

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**CIVIL**



**TESIS**

**APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN  
DEL SERVICIO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC.  
UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA,  
DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

**PRESENTADO POR:**

Br. FRANKLIN HUAMAN CUSIHUAMAN

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**ASESOR:**

Ing. LUZ MARLENE NIETO PALOMINO

**CUSCO – PERÚ**  
**2024**

# INFORME DE ORIGINALIDAD

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

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO-2022

presentado por: FRANKLIN HUAMAN CUSHUAMAN con DNI Nro.: 47388988 presentado por: ..... con DNI Nro.: ..... para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO CIVIL

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 1 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 2%.

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

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

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

Cusco, 2 de DICIEMBRE de 2024



Firma

Post firma ING. LUZ MARLENE NIETO PALOMINO

Nro. de DNI 73849232

ORCID del Asesor 0000-0001-6820-2758

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:411770571



# FRANKLIN HUAMAN

## TESIS (FRANKLIN 02 12 24) TURNITIN\_30KB.pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

### Detalles del documento

Identificador de la entrega  
trn:oid:::27259:411770571

378 Páginas

Fecha de entrega  
2 dic 2024, 12:40 p.m. GMT-5

47,019 Palabras

Fecha de descarga  
2 dic 2024, 12:52 p.m. GMT-5

231,204 Caracteres

Nombre de archivo  
TESIS (FRANKLIN 02 12 24) TURNITIN\_30KB.pdf

Tamaño de archivo  
29.7 MB






## 2% Similitud general

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

### Filtrado desde el informe



- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 30 palabras)
- ▶ Trabajos entregados

### Fuentes principales

- 2%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

-  **Caracteres reemplazados**  
30 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.
-  **Texto oculto**  
52 caracteres sospechosos en N.º de páginas  
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

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

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



## **AGRADECIMIENTO**

Queremos expresar nuestra gratitud a nuestra Universidad San Antonio Abad del Cusco, a todos los ingenieros, de la escuela profesional de Ingeniería Civil y a nuestro distinguido:

JURADOS:

- Dr. Ing. ADRIEL GAMARRA DURAND.
- Mgt. Ing. CARLOS FERNANDEZ BACA VIDAL.
- Mgt. Ing. GORKI FEDERICO ASCUE SALAS.

ASESOR:

- Ing. LUZ MARLENE NIETO PALOMINO.

Por apoyarnos en todo momento para lograr este anhelado sueño, por compartir sus experiencias, y su exigencia en las aulas

## **DEDICATORIA**

Quisiera dedicar este trabajo al Señor, mi Dios, quien permitió que este anhelado sueño se hiciera realidad.

Después de tanto tiempo de espera, es reconfortante poder decir: gracias, Padre, por este gran obsequio.

También quiero dedicar todo este esfuerzo a mi querida familia. A mi madre, Catalina, la mujer más linda del mundo, por tu amor, tu fuerza y el ánimo que me ha transmitido en todo momento de mi vida; a su pareja, Genaro, por la paciencia que tanto admiro en ti. Y, a mi padre, Serapio.

A mis queridos hermanos, José Luis y Oliver, por su amor y apoyo incondicional en todo momento. Gracias por estar siempre a mi lado, por ser mi fortaleza y por brindarme su cariño inquebrantable. No hay palabras suficientes para expresar lo agradecido que me siento por tenerlos en mi vida.

## ÍNDICE

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 1.    | CAPÍTULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO .....         | 1   |
| 1.1.  | Nombre del proyecto: .....                                 | 1   |
| 1.2.  | Cadena funcional .....                                     | 1   |
| 1.3.  | Presupuesto .....  | 1   |
| 1.4.  | Modalidad de ejecución .....                               | 1   |
| 1.5.  | Ubicación del proyecto .....                               | 1   |
| 1.6.  | Estructura existente .....                                 | 3   |
| 1.7.  | Padrón estudiantil y docente de 2004 a 2021 .....          | 3   |
| 1.8.  | Población estudiantil del nivel primario .....             | 4   |
| 2.    | CAPÍTULO II: CONCEPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO ..... | 5   |
| 2.1.  | Diagnóstico de la situación actual .....                   | 5   |
| 2.2.  | Situación problemática .....                               | 8   |
| 2.3.  | Formulación del problema .....                             | 8   |
| 2.4.  | Justificación .....  | 11  |
| 2.5.  | Objetivos .....  | 11  |
| 3.    | CAPÍTULO III: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....              | 12  |
| 3.1.  | Documentos técnicos .....                                  | 12  |
| 3.2.  | Normas técnicas .....                                      | 12  |
| 3.3.  | Disposiciones generales .....                              | 12  |
| 3.4.  | Objetivos .....  | 12  |
| 3.5.  | Aprobaciones .....   | 12  |
| 4.    | CAPITULO IV: ESTUDIO TOPOGRÁFICO .....                     | 88  |
| 4.4.  | Generalidades .....  | 88  |
| 4.5.  | Metodología del estudio topográfico .....                  | 88  |
| 4.6.  | Trabajo de campo .....                                     | 88  |
| 4.7.  | Coordenadas del levantamiento topográfico .....            | 91  |
| 4.8.  | Poligonal con coordenadas corregidas .....                 | 91  |
| 5.    | CAPITULO V: ARQUITECTURA .....                             | 92  |
| 5.1.  | Generalidades .....  | 92  |
| 5.2.  | Normas aplicadas .....                                     | 92  |
| 5.3.  | Terreno .....  | 93  |
| 5.4.  | Dimensionamiento de ambiente .....                         | 94  |
| 5.5.  | Programación de ambientes .....                            | 94  |
| 5.6.  | Distribución de ambientes .....                            | 97  |
| 5.7.  | Planos .....   | 97  |
| 6.    | CAPITULO VI: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS .....           | 98  |
| 6.1.  | Normas .....   | 98  |
| 6.2.  | Requerimientos del proyecto .....                          | 98  |
| 6.3.  | Exploración de suelos .....                                | 98  |
| 6.4.  | Ejecución de trabajo de campo .....                        | 99  |
| 6.5.  | Ensayo en laboratorio .....                                | 103 |
| 6.6.  | Capacidad de carga .....                                   | 105 |
| 6.7.  | Asentamiento mediante el ensayo S.P.T. ....                | 105 |
| 7.    | CAPITULO VII: ESTRUCTURACIÓN .....                         | 113 |
| 7.1.  | Estructuración .....                                       | 113 |
| 7.2.  | Predimensionamiento de elementos estructurales .....       | 113 |
| 7.3.  | Medrado de cargas .....                                    | 115 |
| 8.    | CAPITULO VIII: MODELAMIENTO .....                          | 117 |
| 9.    | CAPITULO IX: ANÁLISIS SÍSMICO .....                        | 121 |
| 9.1.  | Norma E-030 .....  | 121 |
| 9.2.  | Análisis estático y dinámico: .....                        | 121 |
| 10.   | CAPÍTULO X: DISEÑO DE LA ESTRUCTURA .....                  | 139 |
| 10.1. | Metodología de diseño .....                                | 139 |
| 10.2. | Diseño de elementos estructurales .....                    | 139 |



|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 11.   | CAPÍTULO XI: INSTALACIONES SANITARIAS .....              | 154 |
| 11.1. | Normas aplicadas .....                                   | 154 |
| 11.2. | Descripción del proyecto .....                           | 154 |
| 11.3. | Diseño de instalaciones sanitarias:.....                 | 154 |
| 11.4. | Selección de Medidor.....                                | 159 |
| 11.5. | Sistema de Desagüe y ventilación:.....                   | 160 |
| 11.6. | Sistema de Recolección de Agua de Lluvia .....           | 160 |
| 12.   | CAPITULO XII: INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....              | 161 |
| 12.1. | Normas aplicadas .....                                   | 161 |
| 12.2. | Cálculo de iluminación .....                             | 161 |
| 12.3. | Potencia instalada y la máxima demanda .....             | 161 |
| 12.4. | Sección del conductor alimentador.....                   | 163 |
| 12.5. | selección de interruptores termomagnéticos.....          | 165 |
| 12.6. | Selección del interruptor:.....                          | 166 |
| 12.7. | Sistema de puesta a tierra.....                          | 166 |
| 12.8. | Alumbrado de emergencia .....                            | 166 |
| 13.   | CAPÍTULO XIII: COSTOS Y PRESUPUESTOS .....               | 167 |
| 13.1. | Diagrama de flujo .....                                  | 167 |
| 13.2. | Presupuesto:.....  | 167 |
| 14.   | CAPÍTULO XIV: PROGRAMACIÓN DE OBRAS.....                 | 170 |
| 14.1. | DIAGRAMA DE FLUJO.....                                   | 170 |
| 14.2. | DESCRIPCIÓN .....  | 170 |
| 15.   | CAPÍTULO XIV: GESTIÓN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y SALUD..... | 172 |
| 15.1. | Gestión de riesgos .....                                 | 172 |
| 15.2. | SEGURIDAD Y SALUD.....                                   | 174 |
| 16.   | ANEXOS   |     |
| 16.1  | ANEXO I- Estudio de mecánica de suelos                   |     |
| 13.2  | ANEXO II - Render 3D                                     |     |
| 16.3  | ANEXO III - Diseño de estructura                         |     |
| 16.4  | ANEXO IV - Costos y presupuestos                         |     |
| 16.5  | ANEXO V - Programación de obras                          |     |
| 16.6  | ANEXO VI - Planos  |     |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1:1 Ubicación (Provincial).....                                   | 1   |
| Figura 1:2 Ubicación (Regional).....                                     | 1   |
| Figura 1:3 Ubicación (Distrital).....                                    | 2   |
| Figura 1:4 Ruta de acceso al proyecto.....                               | 2   |
| Figura 2:1 Ambiente de aulas 1er, 2do, 3er grado y sala de computo.....  | 5   |
| Figura 2:2 Comedor y cocina.....   | 5   |
| Figura 2:3 Vista posterior sin acabados.....                             | 5   |
| Figura 2:4 Aulas 5to y 6to grado.....                                    | 5   |
| Figura 2:5 Techos con tijerales de madera.....                           | 6   |
| Figura 2:6 Servicios Higiénicos.....                                     | 6   |
| Figura 2:7 Entrada Principal.....  | 6   |
| Figura 2:8 Cerco perimétrico.....  | 6   |
| Figura 2:9 Árbol causa-efectos.....                                      | 9   |
| Figura 2:10 Árbol medios-fines.....                                      | 10  |
| Figura 4:1 Monumentación de puntos de reconocimiento.....                | 88  |
| Figura 6:1 Puntos de exploración.....                                    | 98  |
| Figura 6:2 Cono tipo Peck (A-02).....                                    | 99  |
| Figura 6:3 Calicata C-03.....  | 99  |
| Figura 6:4 Densidad de campo.....  | 102 |
| Figura 6:5 Contenido de humedad natural (C-01 y C-02).....               | 103 |
| Figura 6:6 Distribución de tamaños de partículas.....                    | 103 |
| Figura 6:7 Procedimiento para LL.....                                    | 104 |
| Figura 6:8 Amasado para LP.....  | 104 |
| Figura 6:9 Carta de plasticidad.....                                     | 105 |
| Figura 6:10 Relación entre SUCS, Dr, $\phi$ y $\gamma$ .....             | 106 |
| Figura 6:11 Modulo de reacción del suelo (datos para SAFE).....          | 106 |
| Figura 7:1 Posición de las columna céntrica, excéntrica y esquinada..... | 114 |
| Figura 8:1 Modelamiento 3D de oficina administrativa.....                | 117 |
| Figura 8:2 Primer modo de vibración en dirección x-x.....                | 118 |
| Figura 8:3 Segundo modo de vibración en dirección y-y.....               | 118 |
| Figura 8:4 Tercer modo rotacional.....                                   | 119 |
| Figura 8:5 Fuerzas internas de los elementos estructurales de Aulas..... | 119 |
| Figura 8:6 Modelamiento 3D de la estructura para losa deportiva.....     | 120 |
| Figura 8:7 Modelo 3D de tanque elevado.....                              | 120 |
| Figura 9:1 Resumen de desplazamientos y derivas.....                     | 134 |
| Figura 9:2 Resumen de espectro de diseño.....                            | 136 |
| Figura 10:1 Diagrama de momento ultimo.....                              | 140 |
| Figura 11:1 Sistema Directo e Indirecto.....                             | 154 |
| Figura 11:2 Abaco para seleccionar el medidor.....                       | 159 |
| Figura 13:1 Diagrama de flujo de trabajo del presupuesto.....            | 167 |
| Figura 14:1 Diagrama de flujo de trabajo de programación de obras.....   | 170 |

## RESUMEN

El presente proyecto, "Mejoramiento y ampliación del servicio de la I.E. de nivel primario N°50604 de la cc. Umasbamba, Distrito de Chinchero, Provincia de Urubamba, Departamento Cusco", tiene como el objetivo elaborar un expediente técnico para mejorar la calidad de la ejecución de la inversión pública en educación, utilizando herramientas Revit, geo5, Etabs, Sap2000, Dicc v19, S10, Excel, Project, mathcad, AutoCAD, dynamo y Lumion.

Construcción de aulas, ambientes complementarios y administrativos construidos con asesoramiento técnico y bajo las normas de construcción.

Elaborar el planteamiento, análisis y el diseño estructural más viable.

Prevenir sobrecostos en la ejecución física a través de la detección anticipada de interferencias e incompatibilidades en el modelo de información durante la elaboración de expediente técnico.

Gestionar los modelos de información, que permita el entendimiento total del proyecto de inversión.

Analizar el comportamiento estructural del proyecto de inversión, tomando en consideración el diseño estructural sismorresistente.

Elaborar modelos BIM 3D.

**Palabras clave:** Mejoramiento, BIM, presupuesto, diseño.

## **ABSTRACT**

The present project, "Improvement and expansion of the service of the primary school N°50604 of the Umasbamba cc., Chinchero District, Urubamba Province, Cusco Department", aims to prepare a technical file to improve the quality of the execution of public investment in education, using Revit, geo5, Etabs, Sap2000, Dicc v19, S10, Excel, Project, mathcad, AutoCAD, dynamo and Lumion tools.

Construction of classrooms, complementary and administrative environments built with technical advice and under construction standards.

Develop the most viable approach, analysis and structural design.

Prevent cost overruns in physical execution through early detection of interferences and incompatibilities in the information model during the preparation of the technical file.

Manage the information models, which allows a complete understanding of the investment project.

Analyze the structural behavior of the investment project, taking into consideration the earthquake-resistant structural design.

Develop 3D BIM models.

Keywords: Improvement, BIM, budget, design.



## CAPÍTULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

### 1.1. Nombre del proyecto:

"Mejoramiento y ampliación del servicio educativo de la I.E. de nivel primario N°50604 de la cc. Umasbamba, Distrito de Chinchero, Provincia de Urubamba, Departamento Cusco"

### 1.2. Cadena funcional

Sector Responsable: Educación  
Función: Educación  
División Funcional: Educación Básica  
Grupo Funcional: Educación Primaria

### 1.3. Presupuesto

El Costo directo de Inversión asciende a S/. 3'858,497.13 soles

### 1.4. Modalidad de ejecución

Administración directa

### 1.5. Ubicación del proyecto.

El sector de Umasbamba, está ubicado en el distrito de Chinchero cerca de la laguna de Piuray al Norte – este de la provincia de Urubamba.

#### 1.5.1. Ubicación política

Departamento: Cusco  
Provincia: Urubamba  
Distrito: Chinchero  
Localidad: Umasbamba  
Zona: Rural

#### 1.5.2. Ubicación geográfica

Región: Sierra  
Altitud: 3750 msnm.  
Este: 824255.9940  
Norte: 8514155.4020  
Zona: 19L

#### 1.5.3. Linderos.

Norte: Con propiedad privada del sr. Francisco Sallo en línea mixta.  
Sur: Con propiedad Privada en línea mixta.  
Este: Con la trocha carrozable en línea mixta.  
Oeste: Con propiedad la proyección de carretera

#### 1.5.4. Macro localización: Ubicación a nivel nacional, regional y provincial.

Figura 1:2 Ubicación (Regional)

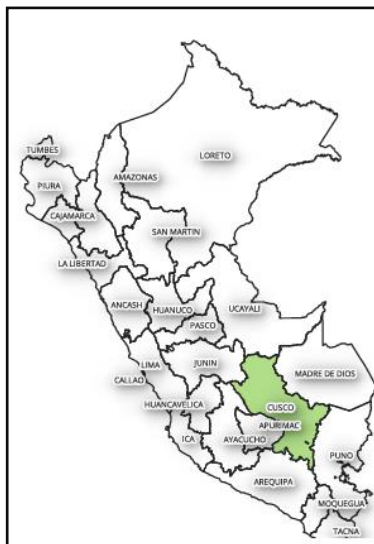


Figura 1:1 Ubicación (Provincial)



**Figura 1:3 Ubicación (Distrital)**



**1.5.5. Mapa De Micro Localización.**

**Figura 1:4 Ruta de acceso al proyecto**



**Fuente:** Imagen Satelital Google Earth

**1.5.6. Vías de acceso.**

El centro de Umasbamba ubicado en el distrito Chinchero, tiene en total dos rutas de acceso desde la ciudad del Cusco, ambas vías se encuentran pavimentadas hasta cierto tramo y en adecuadas condiciones. La primera vía de acceso comprende los tramos de Cusco-Ramal Allpachaca-Chinchero- Umasbamba, con un recorrido total de 35 Km demoran aproximadamente una hora 5 minutos para llegar en camioneta. La segunda vía de acceso comprende los tramos de Cusco-Cachimayo-Central - Umasbamba, con una distancia aproximada de 25 Km un viaje de en total cuarenta minutos.

Tabla 1:1 Accesibilidad a la zona de proyecto

| Item  | Ruta 01                                 | Tipo de Vía | Km       | Tiempo    |
|-------|---|-------------|----------|-----------|
| 1     | Cusco - Cachimayo - Ramal Allpachaca    | Pavimentada | 29.00 km | 50:00min  |
| 2     | Ramal Allpachaca - Umasbamba (proyecto) | Afirmada    | 6.00 km  | 00:15 min |
| TOTAL |   |             | 35.00 km | 1h:05 min |

Tabla 1:2 Accesibilidad a la zona de proyecto

| Item  | Ruta 02                                  | Tipo de Vía | Km      | Tiempo   |
|-------|--|-------------|---------|----------|
| 1     | Cusco - Cachimayo-Central                | Pavimentada | 15.0 km | 20:0min  |
| 2     | Cachimayo-Central - Umasbamba (proyecto) | Afirmada    | 10.0 km | 20:0 min |
| TOTAL |  |             | 25.0 km | 40:0 min |

### 1.6. Estructura existente

Actualmente en el terreno de la Institución Educativa N° 50604; existe una infraestructura constituida por: 01 bloque pequeño de adobe destinada a cocina y guardiana; 01 bloque construido con adobe que contiene la sala de cómputo, aulas de 1er grado a 3er grado; 01 bloque construido con adobe que contiene aulas de 5to y 6to grado, ambientes de almacén, dirección y sala de lectura; áreas verdes y tiene un cerco perimétrico de adobe.

### 1.7. Padrón estudiantil y docente de 2004 a 2021

Los datos de la institución educativa registrado en el Padrón se proporcionan por DRE/GRE y UGEL de la página [escale.minedu.go.pe](http://escale.minedu.go.pe) que se encuentra en el siguiente Link. [http://escale.minedu.gov.pe/PadronWeb/info/ce?cod\\_mod=0410761&anexo=0](http://escale.minedu.gov.pe/PadronWeb/info/ce?cod_mod=0410761&anexo=0).

Tabla 1:3 Padrón de estudiantes y docentes

| AÑO                          | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Padrón de estudiantes</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Total                        | 128  | 119  | 105  | 97   | 78   | 70   | 75   | 57   | 52   | 52   | 54   | 47   | 47   | 45   | 43   | 43   | 49   | 50   |
| 1° Grado                     | 22   | 12   | 4    | 6    | 2    | 8    | 12   | 6    | 6    | 3    | 11   | 8    | 10   | 7    | 4    | 5    | 12   | 6    |
| 2° Grado                     | 21   | 23   | 17   | 10   | 10   | 7    | 8    | 13   | 9    | 7    | 7    | 7    | 8    | 12   | 10   | 4    | 7    | 13   |
| 3° Grado                     | 22   | 20   | 25   | 18   | 15   | 15   | 8    | 7    | 10   | 9    | 6    | 6    | 7    | 7    | 9    | 10   | 4    | 7    |
| 4° Grado                     | 24   | 20   | 15   | 24   | 21   | 10   | 17   | 9    | 7    | 11   | 10   | 5    | 6    | 6    | 7    | 9    | 8    | 4    |
| 5° Grado                     | 16   | 23   | 22   | 15   | 15   | 17   | 10   | 12   | 10   | 9    | 11   | 10   | 6    | 7    | 8    | 7    | 11   | 9    |
| 6° Grado                     | 23   | 21   | 22   | 24   | 15   | 13   | 20   | 10   | 10   | 13   | 9    | 11   | 10   | 6    | 5    | 8    | 7    | 11   |

| AÑO                       | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Padrón de Docentes</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Total                     | 4    | 6    | 5    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    | 3    |

| AÑO                                      | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Cantidad de Secciones por periodo</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Total                                    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    |
| 1° Grado                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 2° Grado                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 3° Grado                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 4° Grado                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 5° Grado                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |
| 6° Grado                                 | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    |

### **1.8. Población estudiantil del nivel primario**

Ya que el número de matriculados del año 2004 a 2021 es decreciente, entonces para diseño de arquitectónico se tomará el máximo de padrón de estudiantes del año 2004 a 2021 que es 128 alumnos matriculados.

Por lo tanto, el proyecto beneficiara directamente a 128 alumnos de la institución Educativa Primaria N° 50604. e indirectamente a toda la población no atendida del distrito de Chinchero.



## CAPÍTULO II: CONCEPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. Diagnóstico de la situación actual

#### 2.1.1. Situación de la estructura actual

##### 2.1.1.1 Evaluación del estado actual

El terreno materia pertenece a la Institución Educativa Primaria N°50604 de Umasbamba.

Actualmente se encuentra inscrita en registros públicos en nombre del Ministerio de Educación.

En el terreno actualmente no existe edificación particular, existiendo construcciones de adobe de un nivel y cerco perimétrico de adobe.

**Figura 2:2** Comedor y cocina



**Figura 2:4** Aulas 5to y 6to grado



**Figura 2:1** Ambiente de aulas 1er, 2do, 3er grado y sala de computo



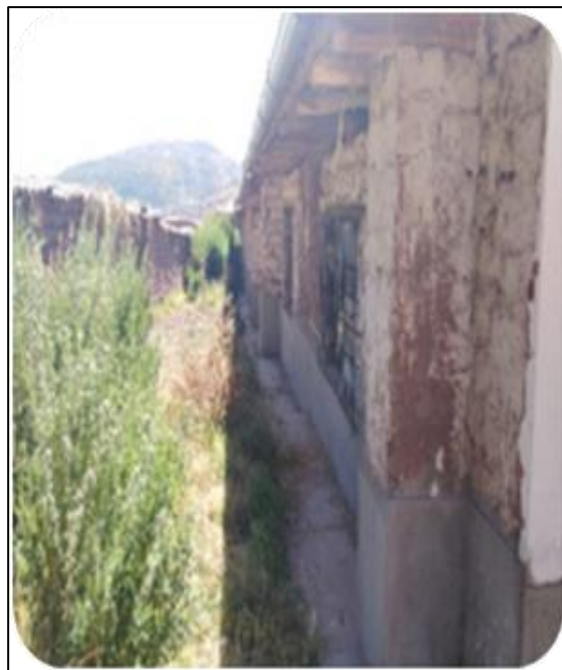
**Figura 2:3** Vista posterior sin acabados



**Figura 2:6** Servicios Higiénicos



**Figura 2:5** Techos con tijerales de madera



**Figura 2:8** Cerco perimétrico



**Figura 2:7** Entrada Principal



**Tabla 2:1** Análisis de Peligro

| 1. ¿Existen antecedentes de peligros en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto? |    |    | 2. ¿Existen estudios que pronostican la probable ocurrencia de peligros en la zona bajo análisis? ¿Qué tipo de peligros? |                            |    |
|--|----|----|--|----------------------------|----|
|  | SI | NO | COMENTARIOS  | SI                         | NO |
| Inundaciones   | ✓  |    |  | Inundaciones               | ✓  |
| Lluvias intensas   |    |    |  | Lluvias intensas           | ✓  |
| Heladas  | ✓  |    |  | Heladas                    | ✓  |
| Friaje / nevada  | ✓  |    |  | Friaje / nevada            | ✓  |
| Sismos   | ✓  |    |  | Sismos                     | ✓  |
| Sequías  | ✓  |    |  | Sequías                    | ✓  |
| Huaycos  |    | ✓  |  | Huaycos                    | ✓  |
| Derrumbes / deslizamientos   |    | ✓  |  | Derrumbes / deslizamientos | ✓  |
| Tsunamis   |    | ✓  |  | Tsunamis                   | ✓  |
| Incendios urbanos  |    | ✓  |  | Incendios urbanos          | ✓  |
| Derrames tóxicos   |    | ✓  |  | Derrames tóxicos           | ✓  |
| Otros  |    | ✓  |  | Otros                      | ✓  |

| Factor de vulnerabilidad | Variable   | Grado de vulnerabilidad |       |      |
|--------------------------|--|-------------------------|-------|------|
|                          |  | Bajo                    | Medio | Alto |
| Fragilidad               | (A) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro        | ✓                       |       |      |
|                          | (B) Características del terreno  | ✓                       |       | ✓    |
|                          | (C) Tipo de construcción   |                         |       | ✓    |
|                          | (D) Aplicación de normas de construcción                                 |                         |       | ✓    |
|                          | (E) Actividad económica de la zona                                       |                         |       | ✓    |
|                          | (F) Situación de pobreza de la zona                                      |                         | ✓     |      |
|                          | (G) Integración institucional de la zona                                 |                         | ✓     |      |
| Resiliencia              | (H) Nivel de organización de la población                                |                         |       | ✓    |
|                          | (I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres por parte de la población |                         | ✓     |      |
|                          | (J) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres          |                         |       | ✓    |
|                          | (K) Existencia de recursos financieros para respuesta ante desastres.    |                         | ✓     |      |

## **2.2. Situación problemática**

La Institución educativa obstaculiza el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas por los siguientes problemas.

- ✓ No cuenta con un salón de estudio adecuado, generando bajo rendimiento escolar y desmotivación de la población escolar.
- ✓ Inadecuada infraestructura de ambientes de clase, servicios higiénicos y de la biblioteca.
- ✓ La infraestructura educativa de adobe se encuentra deteriorada.

## **2.3. Formulación del problema**

### **2.3.1. Problema general.**

Inadecuada infraestructura de la I.E. de nivel primario N°50604 de la CC. Umasbamba, Distrito Chinchero, Provincia Urubamba, Departamento Cusco.

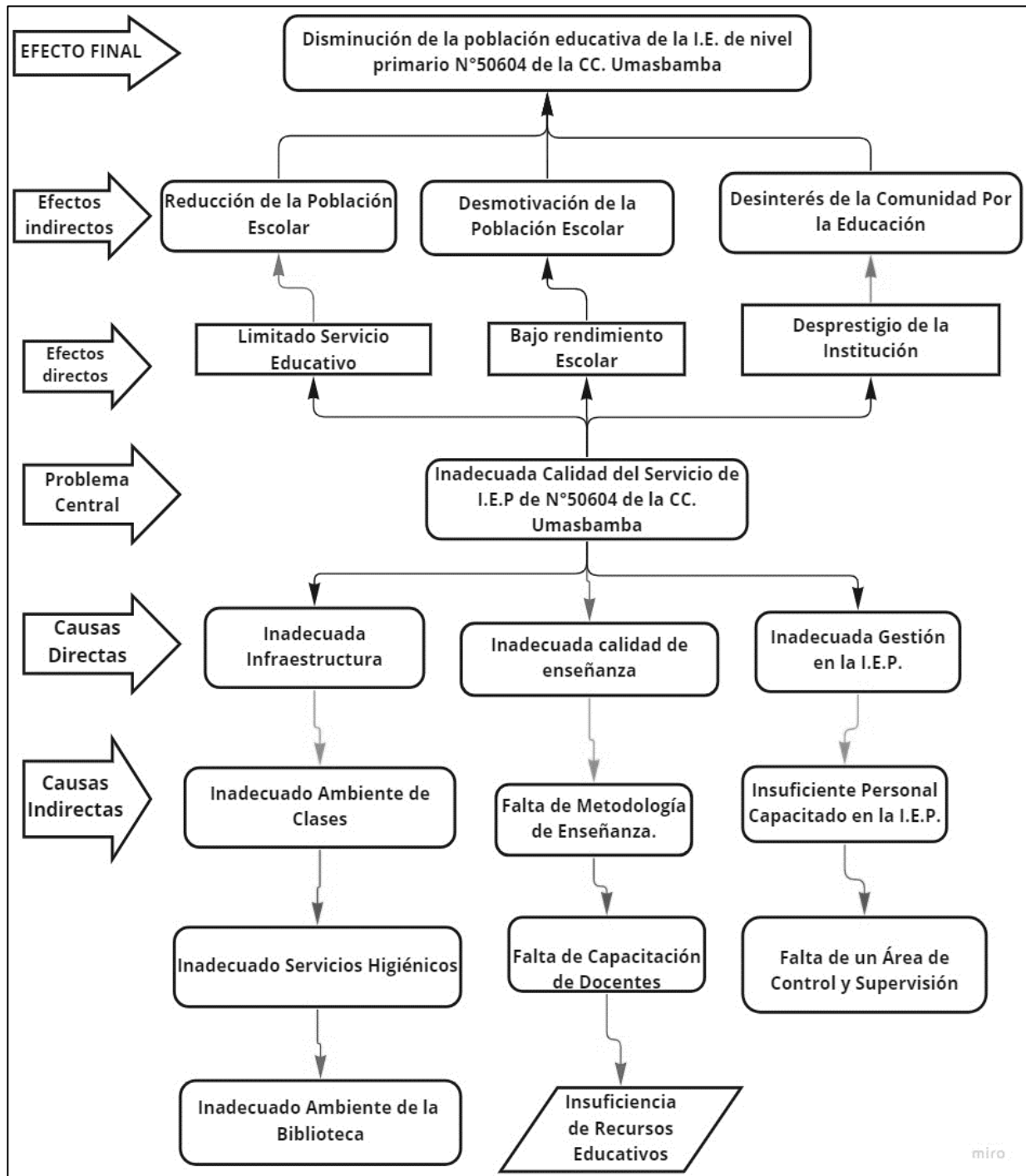
### **2.3.2. Problemas específicos.**

- ¿Cuál será el mejor planeamiento estructural, para cumplir la normatividad?
- ¿Cuál será el presupuesto y en cuanto diferirá al de infraestructura educativa propuesta?
- ¿Cuál será la mejor planificación de la obra para su ejecución y el mejor tiempo previsto?



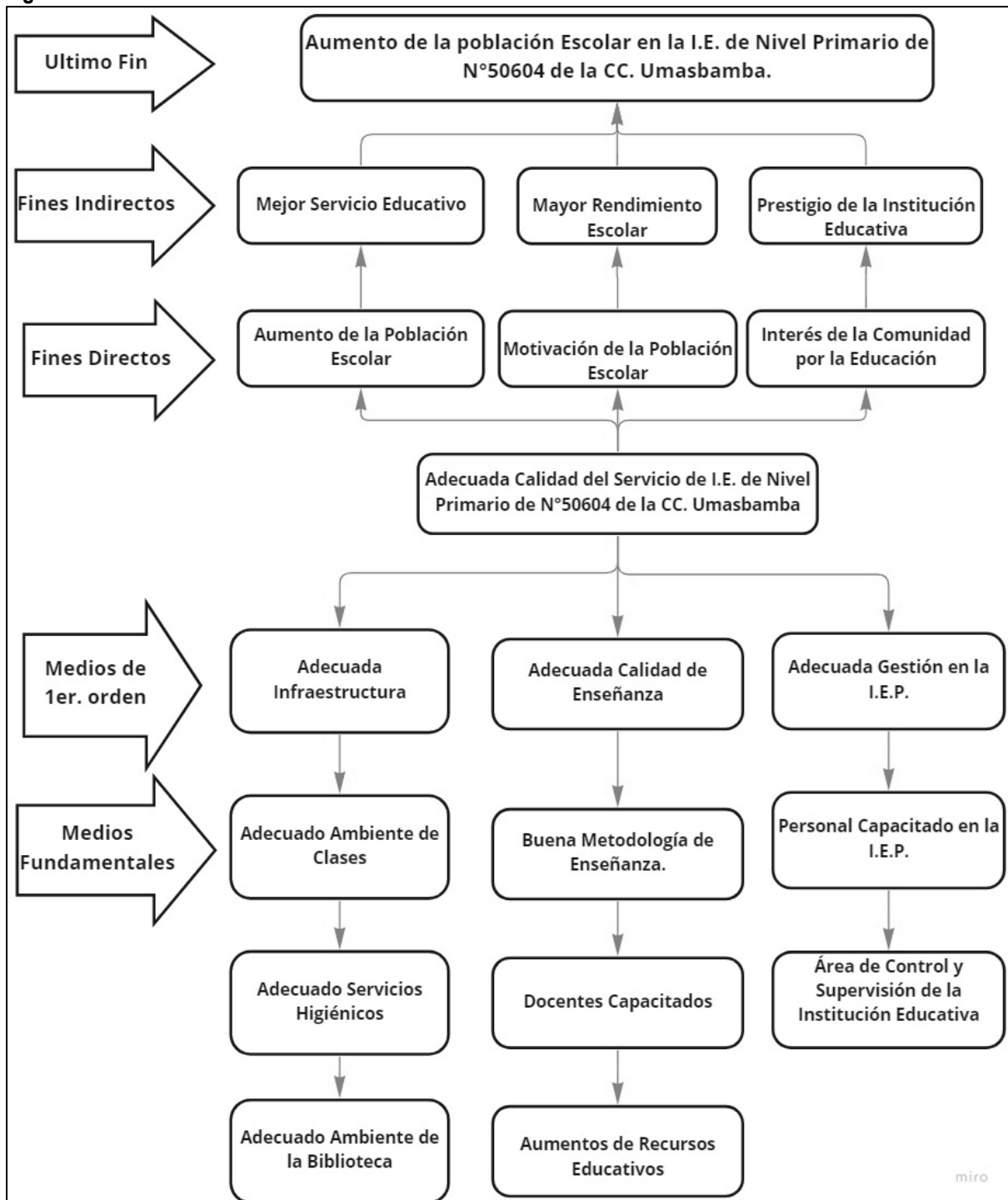
### 2.3.3. Análisis causas - efectos

Figura 2:9 Árbol causa-efectos



### 2.3.4. Análisis medios-fines

Figura 2:10 Árbol medios-fines



## **2.4. Justificación**

Debido al deterioro de la infraestructura educativa N°50604 de CC. Umasbamba, ha quedado en condición de desigualdad en cuanto a distribución de servicios y oportunidades educativas. Teniendo ya acumulados varios años de servicio.

- La infraestructura no cuenta con estudios adecuados, lo cual afecta en el nivel de comodidad por plana docente y estudiantil.
- El servicio básico se encuentra en pésimas condiciones de servicio.
- No cumple con las normas y establecimientos mínimos para locales educativos tanto niveles básicos primaria o secundaria ni con E.080 Diseño y construcción con tierra reforzada.

## **2.5. Objetivos**

### **2.5.1. Objetivo general**

- Elaborar un expediente técnico para mejorar la calidad de la ejecución de la inversión pública en educación, utilizando herramientas BIM.

### **2.5.2. Objetivos específicos**

- Construcción de aulas, ambientes complementarios y administrativos construidos con asesoramiento técnico y bajo las normas de construcción.
- Elaborar el planteamiento, análisis y el diseño estructural más viable.
- Prevenir sobrecostos en la ejecución física a través de la detección anticipada de interferencias e incompatibilidades en el modelo de información durante la elaboración de expediente técnico.
- Gestionar los modelos de información, que permita el entendimiento total del proyecto de inversión.
- Analizar el comportamiento estructural del proyecto de inversión, tomando en consideración el diseño estructural sismorresistente.
- Elaborar modelos BIM 3D.

## CAPÍTULO III: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 3.1. Documentos técnicos.

De existir diferencias en documentación del expediente técnico, la priorización se establecerá según el siguiente orden:

- 1° Planos
- 2° Especificaciones Técnicas
- 3° Precios Unitarios
- 4° Metrados presupuestales

Esta jerarquía garantiza que se prioricen los documentos más técnicos y específicos, como los planos y las especificaciones, para resolver cualquier contradicción o inconsistencia que pueda surgir durante la ejecución del proyecto.

De ser necesarias alteraciones de la obra, será necesario consultar al proyectista. La responsabilidad de cualquier modificación no consultada previamente recaerá completamente en el supervisor de la obra.

### 3.2. Normas técnicas

El proyecto se llevará a cabo conforme a reglamentos y normas establecidas, incluyendo el reglamento nacional de edificaciones RNE.

- G050 Seguridad durante la construcción
- G040 Definiciones
- G030 Derechos y Responsabilidades
- G020 Principios Generales
- G010 Consideraciones Básicas

Las como condiciones generales se incluyen los siguientes aspectos:

- GE040 Uso y mantenimiento
- GE030 Calidad en la Construcción
- GE020 Componentes y Características de los proyectos
- GE010 Alcances y Contenido

#### Arquitectura

- A020 Vivienda
- A010 Condiciones Generales de Diseño

#### Estructuras

- E.060 Concreto Armado
- E.050 Suelos y Cimentaciones
- E.030 Diseño Sismo resistente
- E.020 Cargas

#### Instalaciones Sanitarias

- IS.010 Instalaciones Sanitarias para edificaciones

### 3.3. Disposiciones generales

Los criterios establecidos son orientaciones para el aspecto constructivo, incluyendo indicaciones sobre materiales, dosificación, procedimientos constructivos y otros. Estos criterios son auxiliares y complementarios a los métodos que el contratista pueda utilizar, siempre y cuando sean aprobados por el supervisor, sin ser limitativos.

### 3.4. Objetivos

Los planos, especificaciones y metrados deben proporcionar la información necesaria para ejecutar el trabajo de acuerdo con las normas y estándares de calidad, asegurando la correcta realización de la obra.

### 3.5. Aprobaciones

- La iniciativa tendrá que incluir especificaciones de material a utilizar, tales como modelos, tipos, fabricantes y demás, estos deben ser aprobados por el Ingeniero Residente y el Supervisor designado por la institución, la cual tiene la potestad para desaprobando avances o material que se considere como no conformes con las especificaciones. Las características de fabricantes para instalar material y demás deberá señarse de forma estricta a lo estipulado y serán incluidas en las indicaciones del proyecto. Toda variación que requiera modificar el proyecto original debe ser consultado y aprobado por el proyectista.

## **AULAS PEDAGÓGICAS (BLOQUE 1 Y 2)**

### **1.1. OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **1.1.1. LOCAL PARA OFICINA Y ALMACÉN**

Se establece una zona de guardiana de 3x2m y una oficina de obra de 6x5m, el proyecto se plantea como de carácter transitorio, por consiguiente la mano de obra será no calificada

Materiales:

- Clavos para madera 2"
- Calamina de 0.83mx1.83x25mm
- Triplay de 4'x8'x6 mm.
- Madera tornillo 4"

Medición: por M2.

#### **1.1.2. SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD**

Procedimiento:

Implica la señalización tanto de obligación, información, prohibiciones y advertencia, así como aquellas relacionadas con equipos contra incendios y rotulación de áreas de trabajo. Su objetivo es dejar constancia a personal demás de riesgos concreto que se encuentren presentes en cada zona

Materiales:

- Cinta señalador amarilla
- Alarmas de seguridad
- Carteles de señalización
- Cono de plástico de 24cm

Medición: por UND

#### **1.1.3. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA**

Proceso:

Se tiene la responsabilidad de asumir reuniones, transportes, administración y provisión de todos los recursos necesarios para la obra como parte de funciones del contratista. Esto incluye una planificación amplia de la construcción, abarcando materiales, equipos y personal y demás elementos indispensables concernientes al inicio de actividades y llevar a cabo los trabajos. Además, deberá garantizar el cumplimiento oportuno de los tiempos proyectados para cada entregable. La movilización también comprende la remoción de todo lo construido e incluyendo el retiro de equipos al finalizar. Es fundamental que el sistema de movilización empleado evite generar daños al pavimento o propiedades ajenas.

Medición: por UND

#### **1.1.4. CERCO PERIMÉTRICO CON ARPILLERA, H=3m**

Procedimiento:

Se fijarán a las arpilleras mediante grapas para un cerco haciendo uso de parantes de 2.5m, los mismos serán de madera y estarán enterrados a mínimamente 0.5m de profundidad.

Materiales:

- Malla arpillera
- Madera eucalipto rollizo 4"x2.5m
- Clavos con cabeza 4", 2 ½"y 3"
- Alambre galvanizado#16

Método de Medición: Es el Metro (m).

#### **1.1.5. LIMPIEZA DE TERRENO**

Proceso:

Toda labor implica acumulación de desechos, los mismos deben ser eliminados posteriormente. Los materiales reutilizables deben ubicarse en áreas que no obstaculicen las tareas en curso ni el almacenamiento futuro.

Medición: por M2.

#### **1.1.6. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CORTE**

Procedimiento:

Todo eje debe establecerse de forma definitiva en el terreno siguiendo las especificaciones de los planos correspondientes. Esto puede lograrse utilizando marcas permanentes, como barras de acero ancladas en concreto o señales de yeso colocadas en muros cercanos. Para realizar el trazado con precisión, es fundamental emplear herramientas especializadas, como dispositivos de medición avanzados, capaces de asegurar exactitud en los puntos definidos.

Materiales:

- Wincha (30m)
- Jalones y miras
- Pintura
- Estacas
- Yeso de 28kg
- Clavos (cabeza de 2")

Medición: por M2.

#### **1.1.7. REPLANTEO DURANTE EL PROCESO**

Procedimiento:

Para garantizar la precisión en los ejes y niveles, estos deben establecerse de manera definitiva utilizando marcas permanentes en el terreno, respetando lo indicado en los planos. Se recomienda el uso de elementos como barras de acero embebidas en concreto o marcas de yeso en paredes cercanas. La ubicación de estos puntos se determina empleando instrumentos de alta precisión, como herramientas de medición geodésica y tecnológica avanzada, que aseguran resultados confiables y exactos.

Materiales:

- Madera tornillo
- Ocre importado
- Clavos (con cabeza de 1")

Medición: por M2.

### **1.2. ESTRUCTURAS**

#### **1.2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Las actividades relacionadas con el movimiento de tierras abarcan tareas como nivelaciones, rellenos, cortes y la eliminación de materiales sobrantes. Estas acciones son indispensables para adecuar el terreno a las cotas y especificaciones señaladas en los planos de arquitectura y estructuras, tanto en áreas interiores como exteriores. Asimismo, se realizan para generar el espacio requerido para elementos enterrados, como tuberías, cimentaciones y otras instalaciones necesarias.

##### **1.2.1.1 EXCAVACIONES MASIVAS**

Procedimiento:

comenzarán con la delimitación inicial basada en las medidas establecidas de manera previa. Una vez definidos los trazos, se llevará a cabo la excavación utilizando maquinaria especializada. Durante este proceso, se verificará con precisión la nivelación en el fondo de las zanjas antes de proceder al acabado y perfilado de la sección correspondiente.

Medición: por M3.

### **1.2.1.2 RELLENO CON MATERIAL PROPIO**

Procedimiento:

se realiza en capas con un espesor límite de 15 cm como máximo una vez compactadas. La densidad y nivel de compactación estarán determinados por las características físicas del material, evaluadas mediante el método Proctor modificado, según la norma ASTM D-1557.

Materiales:

- Agua

Medición: por M3.

### **1.2.1.3 NIVELACIÓN DE TERRENO**

Proceso:

Abarca las labores necesarias para ajustar y perfeccionar las cotas finales, conocidas como nivelación interior, en las distintas áreas correspondientes al proyecto.

Materiales:

- Pintura látex satinada
- Estacas
- Yeso (28Kg)
- Clavos (cabeza de 2")

Medición: por M2.

### **1.2.1.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO**

Proceso:

Se empleará una compactadora vibratoria tipo plancha 7hp procurando el mejor rendimiento posible para el proceso, este equipo tendrá que estar en condiciones adecuadas procurando un rendimiento óptimo

Medición: por M2.

### **1.2.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE.**

Procedimiento:

implica que, tras comenzar las excavaciones, el contratista debe garantizar que el terreno quede completamente despejado de desmontes y residuos que interfieran con el acondicionamiento de áreas destinadas a jardines u otras obras complementarias. Las zonas designadas para jardines deben entregarse correctamente niveladas y rastreadas, listas para su utilización inmediata. Es fundamental retirar periódicamente los desechos de obra, como restos, material roto, sobrantes y demás depositándolos en lugares alejados de la zona de construcción y de fácil acceso para su evacuación. Para evitar la generación de polvo excesivo, se deberá implementar un sistema de riego adecuado.

Medición: por M3.

## **1.2.2 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

### **1.2.2.1 CIMIENTO CORRIDO CONCRETO $f'c=100 \text{ kg/cm}^2+30\% \text{ PG}$ .**

Procedimiento:

Se realizará en maquinaria mezcladora de 9 a 11 HP. Se introducirá parte del agua con anterioridad al proceso de introducción de materiales agregados y cemento en el tambor. El agua restante se añadirá de manera gradual en plazos menores de 25.0% respecto a todo el tiempo que requiera la mezcla. Para poder lograr la consolidación de concreto, se llevará a cabo la misma mediante vibración, haciendo uso de vibradores de concreto 4 HP, con

punta de ¾" a 2". Una vez colocado, el concreto deberá mantenerse húmedo de manera constante, ya sea mediante riesgos cubriéndolo con capas de arena húmeda así como materiales similares. Posterior al desencofrado, el trabajo deberá curarse durante el tiempo establecido conforme a la sección correspondiente y según métodos empleados.

Materiales:

- Agua
- Hormigón
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)
- Piedra (8")

Medición: por M3.

#### **1.2.2.2 SOLADO CONCRETO e=10cm MEZCLA 1:10**

Procedimiento:

Se realizará en maquinaria mezcladora de 9 a 11 HP. Se introducirá parte del agua de forma previa a la introducción de materiales agregados y cemento en el tambor. El agua restante se añadirá de manera gradual en plazos menores de 25.0% respecto a todo el tiempo que requiera la mezcla. Para poder lograr la consolidación de concreto, se llevará a cabo la misma mediante vibración, haciendo uso de vibradores de concreto 4 HP, con punta de ¾" a 2". Una vez colocado, el concreto deberá mantenerse húmedo de manera constante, ya sea mediante riesgos cubriéndolo con capas de arena húmeda, así como materiales similares. Posterior al desencofrado, el trabajo deberá curarse durante el tiempo establecido conforme a la sección correspondiente y según métodos empleados.

Materiales:

- Agua
- Hormigón
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)

Medición: por M3.

#### **1.2.2.3 CONCRETO $f_c=175 \text{ kg/cm}^2+30\% \text{ P.M. EN SOBRECIMENTOS}$**

Proceso:

La construcción de los sobrecimientos se llevará a cabo utilizando un método seleccionado por el Residente y aprobado por el Supervisor. Según las condiciones, el vaciado podrá realizarse empleando encofrados típicos de madera o metálicos. El concreto a utilizar tendrá que contar con la resistencia indicada en planos así mismo ajustarse a las indicaciones detalladas en las especificaciones técnicas. Todo el proceso se realizará conforme a los lineamientos previamente establecidos.

Materiales:

- Agua
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)
- Arena gruesa
- Piedra chancada de ½"

Medición: por M3.

#### **1.2.2.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS**

Procedimiento:

Este apartado tendrá el objetivo de lograr la posibilidad de un montaje y desmontaje sencillo y gradual, evitando golpes, vibraciones o sacudidas. En ese sentido, se prohíben elemento o apoyo de herramientas que tengan el potencial de dañar superficies y se permitirán el desencofrado parcial. La madera empleada tendrá que tener las dimensiones adecuadas para conformar el elemento a moldear. La supervisión aprobará tanto diseños como procesos constructivos para encofrado. Sin embargo, el proceso de aprobación mencionado no representa un factor que exima al contratista de responsabilidades, por lo que es importante construirlos y mantenerlos en



óptimas condiciones y garantizar su correcto funcionamiento.

Materiales:

- Madera corriente (tablas o listones)
- Madera eucalipto rollizo
- Alambre negro N°8

Medición: por M2.

#### **1.2.2.5 FALSO PISO MEZCLA C:H-1:8 e=4" (INCLUYE CAMA DE PIEDRA)**

Procedimiento:

Se empleará concreto de resistencia de  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$  sobre una base de empedrado de 10 cm de espesor, utilizando piedras medianas. Antes de iniciar, se preparará la superficie nivelando y compactando el área, de manera que quede plana, rugosa y lista para el trabajo. Una vez colocado, se empleará reglas de madera pesada, utilizada a la vez por dos operarios, con el fin de emparejar y compactar la mezcla, garantizando una superficie uniforme y con la rugosidad adecuada para lograr una óptima adherencia al piso definitivo. El curado se efectuará durante el tiempo establecido en las especificaciones, de acuerdo con el método seleccionado.

Vaciado: Antes de proceder, se colocará un empedrado de 10 cm de espesor con piedras medianas y concreto de  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ . La superficie del empedrado será humedecida previamente para evitar la pérdida de humedad del concreto por absorción. Durante el vaciado, se cuidará que la mezcla no sea vertida desde gran altura y se colocará contra la cara del concreto previamente llenado. También se prestará atención al extendido y vibrado, asegurando una adecuada compactación y distribución del material.

Mezcla: La preparación de la mezcla se llevará a cabo con una mezcladora, y será transportada cuidadosamente en buggys para evitar segregación. Si el terreno presenta irregularidades, se utilizarán tablas para facilitar el transporte. La calidad del concreto será verificada en obra mediante pruebas de briquetas, las cuales se romperán a los 7, 14 y 28 días para evaluar su resistencia.

Materiales:

- Agua
- Hormigón
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)
- Piedra mediana de 6"

Medición: por M2.

### **1.2.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

#### **1.2.3.1 ZAPATAS**

##### **1.2.3.1.1. CONCRETO $F'c=210\text{KG/CM}^2$ EN ZAPATAS**

Proceso:

El concreto será curado una vez que haya fraguado, siguiendo los tiempos establecidos en la sección correspondiente y aplicando el método especificado. El material utilizado debe cumplir con las características previamente definidas. En una etapa inicial, se colocará una malla de acero de dimensiones y recubrimiento indicados en los planos, asegurándose de que esté limpia y libre de óxido o corrosión. Finalmente, la excavación y el vaciado se ejecutarán respetando las profundidades detalladas en los planos.

Material requerido:

- Agua
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)
- Agregados (grueso y fino)

Medición: por M3.

### **1.2.3.1.2. ACERO $F'y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ EN ZAPATAS**

Proceso:

E control de calidad será responsabilidad de la supervisión, quien verificará que el diseño de las armaduras se ajuste a lo especificado en los planos y que las piezas metálicas cumplan con las dimensiones y doblados requeridos según lo establecido para la obra. Aunque la dimensión, el tipo y la ubicación de las armaduras están detalladas en planos, el contratista, si es necesario, deberá elaborar planos de obra que incluyan cuadros de despiece, detalles de doblado, ubicación de empalmes y colocación. Estos deberán ser presentados al Supervisor para su revisión y aprobación.

Materiales:

- Hoja de sierra
- Fierro corrugado  $F'y=4200\text{Kg/cm}^2$  (grado 60)
- Alambre negro N°16

Medición: por Kg.

### **1.2.3.2 VIGAS DE CIMENTACIÓN**

#### **1.2.3.2.1. CONCRETO $F'C= 75 \text{ KG/CM}^2$ EN VIGAS**

Ver Ítem 01.02.03.01.01

#### **1.2.3.2.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS**

Procedimiento:

Las formas se construirán utilizando paneles ensamblados con clavos, asegurándose de que estén correctamente alineadas y verticales. Para reforzarlas, se emplearán listones de madera y alambre negro, anclándolos firmemente a superficies estables para contrarrestar los empujes generados por el concreto durante el vaciado. Se prestará especial atención al control de la verticalidad y los alineamientos a lo largo de todo el proceso.

Materiales:

- Madera corriente (tablas o listones)
- Clavos de madera con cabeza 3"
- Alambre negro recocido #8

Medición: por M2

#### **1.2.3.2.3. ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ EN VIGAS DE CIMENTACIÓN**

Ver Ítem 01.02.03.01.02

### **1.2.3.3 SOBRECIMIENTO REFORZADO**

#### **1.2.3.3.1. CONCRETO $F'C = 175 \text{ KG/CM}^2$ EN SOBRECIMIENTO**

Proceso:

El concreto será curado tras el fraguado, respetando los tiempos establecidos y aplicando el método indicado en las especificaciones. El material utilizado debe cumplir con las propiedades señaladas previamente. Durante la fase inicial, se preparará la malla de acero asegurando que tenga las dimensiones y recubrimientos indicados en los planos, además de que esté completamente limpia y libre de óxido o corrosión. Finalmente, la excavación, el vaciado y el encofrado se ejecutarán siguiendo estrictamente las indicaciones detalladas en los planos..

Materiales:

- Agua
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)
- Arena gruesa

- Piedra chancada (1/2")

Medición: por M3

### **1.2.3.3.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO**

Proceso:

Para la construcción de las formas se emplearán paneles ensamblados con clavos. Estas serán reforzadas con listones de madera y alambre negro, fijándolas de manera segura a superficies estables para evitar desplazamientos causados por la presión del concreto. Durante todo el proceso, se realizará un control estricto para garantizar que las formas mantengan una alineación precisa y una verticalidad adecuada.

Materiales:

- Madera corriente (tablas o listones)
- Clavos para madera con cabeza 3"
- Alambre negro recocido # 8

Medición: por M2

### **1.2.3.3.3. ACERO $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$ EN SOBRECIMENTOS**

Proceso:

La supervisión tendrá a su cargo un riguroso control de calidad, verificando que las dimensiones, el diseño y el doblado de las piezas metálicas cumplan con las especificaciones técnicas de la obra. Aunque las armaduras están definidas en cuanto a diseño, tipo y ubicación en los planos, el contratista, si es necesario, deberá elaborar planos de obra que incluyan detalles como cuadros de despiece, empalmes, doblados y su disposición final. Estos documentos deberán ser presentados al Supervisor para su aprobación antes de proceder.

Materiales:

- Hoja de sierra
- Fierro corrugado  $F'y=4200\text{Kg/cm}^2$  (grado 60)
- Alambre negro N°16

Medición: por Kg.

## **1.2.3.4 COLUMNAS**

### **1.2.3.4.1. CONCRETO $f'c=210\text{Kg/cm}^2$ EN COLUMNAS**

Proceso:

En un inicio, se colocará de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos un respaldo de acero. Este refuerzo deberá mantenerse limpio, libre de óxidos o corrosión. Posteriormente, se procederá a vaciar el concreto, compactándolo adecuadamente mediante vibración. El material utilizado tendrá que cumplir con especificaciones técnicas detalladas en los documentos del proyecto. Una vez fraguado, el concreto procederá al curado conforme al tiempo establecido en la sección correspondiente.

Materiales:

- Agua
- Cemento portland tipo I (42.5Kg)
- Agregado fino
- Agregado grueso

Medición: por Kg.

### **1.2.3.4.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS**

Proceso:

Para fabricar las formas se emplearán paneles fijados entre sí mediante clavos. Estas serán reforzadas con listones de madera y alambre negro, asegurándose de que queden firmemente ancladas a superficies estables para prevenir desplazamientos debido a la presión del concreto. Además, se llevará a cabo un control exhaustivo para garantizar que las formas mantengan la verticalidad y el alineamiento adecuado durante todo el proceso.

Materiales:

- Madera corriente (tablas o listones)
- Clavos para madera con cabeza 3"
- Alambre negro recocido #8

Medición: por M2.

#### **1.2.3.4.3. ACERO $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$ EN COLUMNAS**

Procedimiento:

El control de calidad estará establecido como la responsabilidad de parte del supervisor, que verificará el diseño, las dimensiones y el doblado de las armaduras metálicas para asegurar que cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto. Aunque el dimensionamiento, el tipo y la ubicación de las armaduras se detallan en los planos, si fuese necesario, el contratista deberá elaborar planos adicionales. Estos incluirán cuadros de despiece, detalles de empalmes, doblado y colocación, y deberán ser presentados al Supervisor para su correspondiente aprobación antes de la ejecución.

Materiales:

- Hoja de sierra
- Fierro corrugado  $F'y=4200\text{Kg/cm}^2$  (grado 60)
- Alambre negro N°16

Medición: por Kg.

#### **1.2.3.5 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**

**1.2.3.5.1. CONCRETO  $f^c=175\text{Kg/cm}^2$  EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01 de partida

**1.2.3.5.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.02 de partida

**1.2.3.5.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03 de partida

#### **1.2.3.6 VIGAS**

**1.2.3.6.1. CONCRETO  $f^c=210\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.02.0 de partida

**1.2.3.6.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS:** Ver Ítem a la partida 01.02.03.02.02

**1.2.3.6.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.02.03 de partida

#### **1.2.3.7 VIGAS DE CONFINAMIENTO**

**1.2.3.7.1. CONCRETO  $f^c = 175 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.05.01 de partida

**1.2.3.7.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.05.02 de partida

**1.2.3.7.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.05.03 de partida

#### **1.2.3.8 LOSAS ALIGERADAS**

**1.2.3.8.1. CONCRETO  $f^c=210\text{Kg/cm}^2$  EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.07.01 de partida

**1.2.3.8.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.07.02 de partida

**1.2.3.8.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.07.03 de partida

#### **1.2.3.8.4. BLOQUETAS PARA TECHO 15X30X30cm (PRIMER NIVEL)**

Procedimiento:

Las bloquetas serán alineadas y colocadas sobre el encofrado, orientándolas en dirección perpendicular a vigas principales o en el sentido de la luz más corta. Se dejará un espacio entre las bloquetas y las vigas, donde se formará una vigueta para completar la estructura.

Materiales:

Ladrillo hueco 12x30x30cm

Medición: por UND.

**1.2.3.8.5. BLOQUETAS PARA TECHO 12X30X30cm (2° NIVEL):** Ver Ítem 01.02.03.10.04 de partida

#### **1.2.3.9 ESCALERAS**

**1.2.3.9.1. CONCRETO  $f'_c=210\text{Kg/cm}^2$  EN ESCALERAS:** Ver Ítem 01.02.03.07.01 de partida

**1.2.3.9.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN ESCALERAS:** Ver Ítem 01.02.03.07.02 de partida

**1.2.3.9.3. ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$  EN ESCALERAS:** Ver Ítem 01.02.03.07.03 de partida

### **1.3. ARQUITECTURA**

#### **1.3.1. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**

La construcción de la albañilería incluye ejecución de parapetos, tabiques y muros utilizando ladrillos de arcilla cocida.

Es obligatorio emplear ladrillos conformes al tipo IV según la norma E-070. La calidad de los materiales será evaluada a través de ensayos y muestreos regulados por las normas ITINTEC, y deberá contar con la aprobación del supervisor antes de su uso en la obra.

El Ladrillo

Cada ladrillo debe estar libre de materiales extraños, tanto en su interior como en la superficie, y tener dimensiones consistentes y uniformes. Se recomienda que los ladrillos sean fabricados mecánicamente, sin defectos visibles ni vitrificaciones, manchas, o vetas causadas por salitre u otros agentes. Los ladrillos deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- **Dimensiones:** Tipo King Kong disponible en el mercado.
- **Resistencia:** Una mínima capacidad de compresión de  $130\text{ kg/cm}^2$  ( $f'_b$ ).
- **Sección:** De tipo macizo.
- **Superficie:** Homogénea, con grano uniforme y áspera para facilitar la adhesión.
- **Color:** Rojizo amarillento, uniforme y estable.

#### **1.3.1.1 MUROS DE LADRILLO ARCILLA 18 HUECOS DE CABEZA C/M 1:5 1.5cm**

Procedimiento:

El levantamiento de los muros se realizará con mano de obra especializada. Antes de su instalación, los ladrillos tipo King Kong serán sumergidos en agua para mejorar su adherencia. Se nivelará cuidadosamente la primera hilada para garantizar la correcta horizontalidad de la superficie. Luego, se utilizará una regla o cordel fija con clavos en el borde superior de los ladrillos para asegurar la alineación. Se aplicará una capa de mortero de 1.5 cm de espesor, preparado con arena gruesa y cemento Portland tipo I.

Los ladrillos serán asentados hasta alcanzar una altura máxima de 1 metro, permitiendo un reposo mínimo de 12 horas antes de continuar. Para alcanzar alturas superiores, será necesario el uso de andamios metálicos.

Materiales:

- Andamio de madera
- Agua
- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Ladrillo mecanizado 8.5x13x24
- Arena gruesa

Medición: por M2.

### 1.3.1.2 MURO DE LADRILLO DE ARCILLA 18 HUECOS DE SOGAC/M1:4 1.5cm

Proceso:

Este tipo de muro también requerirá mano de obra especializada. Los ladrillos King Kong serán sumergidos en agua antes de ser utilizados. Se nivelará la primera hilada para asegurar la correcta alineación del muro, empleando cordeles fijados con clavos. El mortero, elaborado con cemento Portland IP y arena gruesa, contará con un espesor de 1.5 cm.

Los ladrillos serán colocados hasta un máximo de 1 metro de altura, dejando un reposo de 12 horas antes de continuar con la construcción. Para trabajar en alturas elevadas, será imprescindible el uso de un andamio metálico.

Materiales:

- Andamio de madera
- Agua
- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Ladrillo mecanizado 8.5x13x24
- Arena gruesa

Medición: por M2.

## 1.3.2. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

Este apartado cubre los acabados de muros y cielorrasos, de acuerdo con las especificaciones del Cuadro de Acabados. Todos los trabajos deben realizarse con precisión, ajustando los perfiles a las medidas especificadas en los planos.

**Material:**

Los morteros y pastas cumplirán con las normativas del Reglamento Nacional de Construcciones. La arena utilizada debe ser limpia, bien clasificada y libre de arcilla, materia orgánica o salitre. Una vez seca, la muestra debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Pasar completamente por la criba N° 8.
- No más del 20% a través de la criba N° 50.
- No más del 50% a través de la criba N° 100.

### 1.3.2.1 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C: A -1:5

Procedimiento:

El tarrajeo se realizará utilizando mortero de cemento Portland tipo I y arena fina una porción por cada cinco, el espesor será mínimamente de 1.5cm. previa aplicación del mortero, la superficie debe estar limpia y humedecida. Se colocarán listones o "bolines" como guía, y el mortero se aplicará entre ellos, alisándose con una llana metálica. Se proyectarán dos capas de mortero:

1. **Primera capa ("pañeteo"):** El mortero se aplica sobre el muro y se nivela con cintas o maestras.
2. **Segunda capa:** Una vez endurecida la primera, se aplica para obtener una superficie plana y uniforme.

Los encuentros entre muros deben formar ángulos rectos o boleados según corresponda. La arena utilizada para el revoque será limpia y zarandeada. El acabado será completamente liso y vertical. En áreas altas, se usará un andamio metálico.

Materiales:

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Madera corriente (tablas o listones)
- Regla
- Agua
- Arena fina
- Clavos con cabeza 3"

Medición: por M2.

### 1.3.2.2 TARRAJEO EN EXTERIORES C: A-1:5: Ver Ítem 01.03.02.02 de la partida

### 1.3.2.3 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS C: A – 1:5

Procedimiento:

Antes del inicio del revoque, se realizará una picadura en la columna endurecida utilizando combo y cincel para garantizar la adherencia. La superficie será humedecida previamente y luego se aplicará el mortero, preparado con cemento Portland tipo I y arena fina en proporciones de uno por cinco, el espesor de 1.5cm.

El revoque se hará en dos etapas:

1. **Primera capa ("pañeteo"):** Se proyecta el mortero sobre la superficie previamente nivelada con cintas o maestras, utilizando una regla para alisar completamente la superficie.
2. **Segunda capa:** Una vez endurecida la primera capa, se aplicará el mortero de acabado para corregir desniveles y obtener un resultado uniforme.

Los revoques frescos serán protegidos de la lluvia y las juntas de construcción se rellenarán y cubrirán completamente. Para alcanzar mayores alturas, se utilizará un andamio metálico.

Materiales:

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Regla de madera
- Agua
- Arena fina
- Clavos para madera con cabeza 3"

Medición: por M2.

### 1.3.2.4 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS C: A-1:5: Ver Ítem 01.03.02.04 de la partida

### 1.3.2.5 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZCLA 1:5

Procedimiento:

Para la vestidura de derrames en aberturas, se perfilarán los bordes utilizando niveles, escuadras y plomadas para asegurar precisión. Se aplicará una mezcla de cemento Portland tipo I y arena fina en una proporción de uno por cinco, obteniendo un acabado uniforme y libre de grietas visibles.

Si es necesario trabajar en alturas, se empleará un andamio metálico.

Materiales:

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Regla de madera
- Arena fina

Medición: por M2.

### 1.3.2.6 BRUÑAS

Procedimiento:

Para trabajar en zonas elevadas, se requerirá un andamio metálico. Las bruñas se realizarán en las uniones de vigas, columnas y muros para prevenir fisuras. Este trabajo se llevará a cabo con una plancha bruñadora, guiándose con escuadras, niveles y plomadas para garantizar precisión. El acabado debe ser uniforme y sin imperfecciones.

Medición: por M2.

### 1.3.2.7 TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA

Procedimiento:

El acabado será uniforme y sin grietas visibles. Se utilizará un andamio metálico para áreas de difícil acceso. El revoque comenzará cuando la losa de la escalera haya endurecido. Antes de aplicar el mortero, se realizará una picadura con cincel y combo, y se humedecerá la superficie. La mezcla de cemento Portland tipo I y arena fina en proporciones de uno por cinco, el espesor de 1.5cm.

1. **Primera capa (pañeteo):** El mortero se proyectará sobre la superficie, nivelándose con cintas o maestras, y se alisará con una regla.
2. **Segunda capa:** Tras el endurecimiento de la primera capa, se aplicará la segunda para corregir asperezas y desniveles.

Materiales:

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Regla de madera
- Arena fina
- Clavos con cabeza de 2 ½", 3" y 4"

Medición: por M2.

### 1.3.2.8 FORJADO Y REVESTIMIENTO EN GRADAS DE ESCALERA

Procedimiento:

Después del endurecimiento del concreto, se preparará la superficie con picadura realizada con combo y cincel. Esta será humedecida antes de aplicar el mortero, compuesto por cemento Portland tipo I y arena fina en proporciones de uno por cinco, el espesor de 1.5cm.

El proceso consta de dos capas:

1. **Primera capa ("pañeteo"):** El mortero se extiende y se nivela con cintas y maestras, utilizando una regla para alisar la superficie.
2. **Segunda capa:** Después del endurecimiento de la primera capa, se aplica una segunda para perfeccionar el acabado.

El resultado debe ser uniforme y sin grietas.

Materiales:

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Regla de madera
- Arena fina
- Clavos con cabeza de 2 ½", 3" y 4"

Medición: por Metro.

### 1.3.2.9 TARRAJEO EN DESCANSOS DE ESCALERA

Procedimiento:

Este trabajo se realizará después del endurecimiento del concreto, comenzando con una picadura de la superficie para garantizar adherencia. Luego, se humedecerá y se aplicará un mortero de cemento Portland tipo I y arena fina en proporciones de uno por cinco, el espesor de 1.5cm.

Las dos capas del tarrajeo se aplicarán de la siguiente manera:



1. **Primera capa ("pañeteo"):** Se proyecta el mortero sobre la superficie, nivelándose con cintas o maestras y alisándose con una regla.
2. **Segunda capa:** Una vez endurecida la primera capa, se aplica una segunda para obtener un acabado liso y sin imperfecciones.

El trabajo será uniforme y sin grietas visibles. Se empleará un andamio metálico para trabajar en alturas.

**Materiales:**

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Regla de madera
- Arena fina
- Clavos con cabeza de 2 ½", 3" y 4"

Medición: por M2.

### **1.3.3. CIELORRASOS**

#### **1.3.3.1 CIELORRASO ENLUCIDO CON YESO**

**Proceso:**

Este trabajo requiere el uso de un andamio metálico para facilitar la ejecución en alturas. Para realizar el enlucido del cielorraso, se recubre la cara de abajo de la losa con pasta de yeso, aplicándola a un espesor uniforme de 2 cm. Es necesario establecer puntos de emplantillado en losa haciendo uso de clavos para garantizar una correcta nivelación.

**Materiales:**

- Madera corriente (tablas o listones).
- Agua
- Yeso de 28kg
- Clavos con cabeza de 3"

Medición: por M2.

### **1.3.4. PISO Y PAVIMENTOS**

#### **1.3.4.1 CONTRAPISOS E=40mm**

**Procedimiento:**

El vaciado se llevará a cabo una vez completado el enlucido del cielorraso, tarrajeo de muros y la instalación de los marcos de puerta. Esta capa, de aproximadamente 2 pulgadas de espesor, se conformará con una mezcla de cemento Portland tipo I, arena gruesa y piedra chancada en proporción 1:3:4.

La mezcla será preparada en una mezcladora de concreto de 9-11p<sup>3</sup> para garantizar su homogeneidad. Antes de aplicar el contrapiso, la superficie del aligerado deberá estar limpia y con textura rugosa para mejorar la adherencia. El acabado del contrapiso será frotachado, evitando un pulido excesivo, ya que este servirá como base para el piso final.

**Materiales:**

- Cemento Portland tipo I (42.5kg)
- Madera corriente (tablas o listones)
- Arena fina

Medición: por M2.

#### **1.3.4.2 PISO DE MADERA MACHIHEMBRADA DE AGUANO**

**Proceso:**

Se fijará cada unidad al durmiente mediante clavos ocultos, aplicando presión con una sargenta para garantizar un ajuste perfecto entre las piezas. Una vez instalado el piso, se tratará la madera con petróleo u otro preservante para protegerla contra el deterioro.

**Descripción:**

El trabajo consiste en instalar el piso final en los ambientes, utilizando madera machihembrada con un correcto encaje de las piezas.

Materiales:

- clavos de 2 1/2"
- Madera machihembrada aguano de 3/4"x4"x10'
- Pegamento en polvo
- Asfalto RC-250

Medición: por M2.

#### 1.3.4.3 PISO DE CERÁMICO

**Proceso:**

Antes de colocar las cerámicas, se limpiará completamente la superficie. Se utilizarán crucetas de 3 mm para asegurar la alineación de las piezas y un adhesivo flexible formulado específicamente para cerámicas. El sellado de las juntas se realizará con fragua de cerámica, garantizando un acabado uniforme. Finalmente, los cortes necesarios serán hechos con herramientas adecuadas para mantener la geometría precisa de las piezas.

Materiales:

- Cerámico antideslizante 30x30cm
- Regla de madera
- Pegamento en polvo para cerámico de 25 Kg
- Arena fina

Medición: por M2.

#### 1.3.4.4 PISO CEMENTO PULIDO, FROTACHADO Y BRUÑADO E=2"

**Proceso:**

El acabado final del piso se logrará aplicando una mezcla de cemento Portland tipo I, arena fina y ocre sobre el concreto aún fresco. La superficie será nivelada y pulida mientras el material está húmedo, obteniendo un acabado homogéneo.

Materiales:

- Arena gruesa
- Madera corriente (tablas o listones)
- Cemento portland tipo I (42.5kg)

Medición: por M2.

#### 1.3.4.5 VEREDAS

**Proceso:**

Primero, se nivelará el terreno y se vaciará una mezcla de ( $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ ) la base de empedrado será de mínimamente 10 cm de espesor, utilizando piedras medianas. Esta mezcla se preparará en una mezcladora y se transportará cuidadosamente para evitar segregación.

El vaciado se realizará en secciones alternadas, dejando fraguar las primeras antes de continuar con las intermedias. Posteriormente, se retirarán las reglas para utilizar las secciones iniciales como guía. Para garantizar la durabilidad, se formarán juntas de vaciado cada 4.30 metros, coincidiendo con los ejes estructurales.

Antes del fraguado del mortero, se trazarán bruñas conforme a lo indicado en planos. Finalmente, será necesario aplicar un curado durante mínimamente cinco días con agua pulverizada.

**Curado:** El curado comenzará una vez que el concreto haya iniciado su fraguado, aplicando agua pulverizada sobre la superficie. Este proceso deberá mantenerse durante un mínimo de cinco días para garantizar una adecuada resistencia y durabilidad del concreto.

**Bruñas:** Antes de que el mortero comience a endurecer, se realizarán bruñas conforme a indicaciones estipuladas

en planos. Estas se trazarán a intervalos regulares de 1 metro y se alinearán con las juntas de vaciado, garantizando un acabado uniforme y acorde con las especificaciones.

**Juntas:** Se diseñarán juntas de vaciado para dividir los paños, generalmente separadas 4.30 metros entre sí, coincidiendo con los ejes estructurales o las distancias entre columnas. Las reglas de nivelación también se colocarán con esta separación para facilitar la ejecución de las secciones.

**Vaciado del concreto:** Previo a la colocación del concreto, se preparará una base de empedrado de 10 cm de espesor, utilizando piedras medianas. Esta base será humedecida para evitar que absorba agua del concreto recién colocado. Durante el vaciado, se aplicará especial atención al extendido y compactado del material. Es importante que la mezcla no se vierta desde una altura excesiva y que se deposite directamente contra la cara del concreto colocado previamente para evitar deformaciones.

**Mezcla:** La elaboración de la mezcla se realizará utilizando una mezcladora para asegurar su homogeneidad. El transporte del material será en buggys, manejándolos con cuidado para evitar que los componentes se separen. Si el terreno presenta desniveles o irregularidades, se emplearán tablas para facilitar el traslado. Además, la calidad del concreto será comprobada mediante briquetas moldeadas en obra, las cuales se someterán a pruebas de resistencia a los 7, 14 y 28 días.

Materiales:

- Clavos con cabeza de 2 ½", 3" y 4"
- Arena fina
- Hormigón
- Regla de madera
- Cemento portland tipo I (42.5kg)

Medición: por M2.

### **1.3.5. ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS**

#### **1.3.5.1 ZÓCALO DE CERÁMICO DE 30X20cm**

Procedimiento:

Las juntas se sellarán utilizando fragua cerámica mezclada con polvo de cerámico, empleando materiales con propiedades antiácidas o ligeramente antiácidas para garantizar durabilidad y resistencia.

Para la instalación de los zócalos, se aplicará pegamento en polvo en la parte inferior de cada pieza, asegurándose de que la superficie esté completamente limpia. Las piezas se fijarán cuidadosamente en su posición, utilizando crucetas para mantener una separación uniforme y evitando dejar espacios vacíos detrás del cerámico. En el perímetro de los pisos de cerámica serie piedra, se realizará una nivelación previa para garantizar que la altura del zócalo sea uniforme y constante.

Materiales:

- Cerámico 30x20cm
- Fragua para cerámico
- Pegamento en polvo para cerámico
- Arena fina

Medición: por M2.

#### **1.3.5.2 CONTRAZÓCALO DE MADERA CEDRO DE 3/4"X4"**

El contrazócalo será fabricado con madera selecta de aguano, garantizando que sea de color homogéneo y libre de nudos, grietas o defectos visibles. Las piezas serán fijadas mediante clavos, espaciados a una distancia máxima de 50 cm, para asegurar su estabilidad. Posteriormente, se cubrirán con rodones del mismo material para un acabado limpio y estético.

Materiales:

- Contrazócalo de madera de ¾"x4"
- Clavos para madera con cabeza
- Rodón de madera de ¾"x4"

Medición: por Metro.

### **1.3.6. COBERTURAS**

#### **1.3.6.1 COBERTURA CON TEJA ANDINA**

Proceso:

Antes de pintar las planchas, es fundamental limpiarlas minuciosamente, utilizando brocha o soplete, para garantizar la adherencia de la pintura. Se pueden emplear pinturas como látex, esmalte, caucho clorado, antifúngica o epóxica, dependiendo de las necesidades del proyecto.

Para las perforaciones, se usará un taladro eléctrico a baja velocidad o herramientas manuales, asegurándose de que el diámetro sea un 50% mayor al fijador. Las planchas se colocarán sobre soportes, que pueden ser de madera, metal o concreto. Si se utiliza madera, esta debe estar seca, cepillada y bien alineada, con una separación máxima entre soportes de 1 metro y un ancho mínimo de 4 cm.

Las planchas se fijarán a vigas o viguetas mediante tirafondos, ganchos galvanizados de al menos ¼" o platinas, verificando su ajuste al día siguiente. En zonas con lluvias intensas o vientos fuertes, se recomienda usar cordones selladores en los traslapes. Para evitar acumulaciones de más de cuatro planchas en superposiciones, se recortarán las dos intermedias en 3 cm de ancho, igualando el traslape longitudinal.

Material necesario:

- Teja andina eternit (1.18 m x 7.45 m x 5 mm)
- Listones de 2"x2"x3m
- Clavos con cabeza de 2"
- Alambre galvanizado #16

Medición: por M2.

### **1.3.7. CARPINTERÍA DE MADERA**

#### **1.3.7.1 PUERTAS DE MADERA TABLERO REBAJADO**

Procedimiento:

Los marcos y jambas serán fijados en los vanos mediante clavos de madera de 3", cubriendo sus cabezas con tarugos de cedro para un acabado estético. Cada pieza será inspeccionada previamente para garantizar que sus medidas sean correctas y se ajusten al vano.

La construcción de los marcos se realizará con espigado reforzado con tarugos y cola, asegurando su resistencia. Los tableros quedarán embutidos en los marcos, y toda la carpintería será lijada, pintada con base duco y barnizada para un acabado uniforme. Este trabajo se llevará a cabo con madera de cedro de alta calidad, seca y tratada, fabricada en talleres especializados.

Materiales:

- Puerta de madera de cedro
- Clavos con cabeza para madera

Medición: por Und.

#### **1.3.7.2 VENTANA DE ALUMINIO**

Proceso:

Antes de instalar los marcos, se verificarán cuidadosamente sus dimensiones y su ajuste al vano correspondiente. Una vez realizadas las inspecciones, los marcos serán fijados antes de los trabajos de tarrajeo y enlucido, siguiendo un orden secuencial que garantice la simetría entre todos los elementos.

El proceso incluye la fabricación de los marcos en talleres especializados, utilizando madera de cedro seca y de calidad. Para asegurar el correcto funcionamiento, se tendrán en cuenta detalles como el sentido de apertura y la uniformidad del acabado.

Materiales:

- Ventana de aluminio
- Clavos para madera con cabeza

Medición: por Und.

### **1.3.8. CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**

#### **1.3.8.1 BARANDA METÁLICA CON F°G° D=2"**

Procedimiento:

Antes de instalar las barandas, se colocarán anclajes y dispositivos de sujeción en el concreto o albañilería. Si las escaleras ya están construidas, será necesario realizar picaduras para soldar los anclajes al estribo.

Los tubos de 2" y demás componentes se liján antes de aplicarles una base anticorrosiva y pintura del mismo tipo, asegurando que el color coincida con el de las puertas y marcos de las ventanas. El montaje se realizará de manera coordinada para garantizar un acabado uniforme y de calidad.

Materiales:

- Tubería de fierro galvanizado de 2"
- Lija para fierro#80
- Hoja de sierra
- Soldadura de 1/8"

Medición: por M

### **1.3.9. CERRAJERÍA**

#### **1.3.9.1 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 3 1/2" X 3 1/2"**

Procedimiento:

En cada portañuela serán colocadas tres bisagras capuchinas de fierro, aseguradas con tornillos adecuados para maderas.

Material:

Bisagra aluminizada capuchina (4"x4")

Medición: por Und.

#### **1.3.9.2 CERRADURA PARA PUERTA DE TRES GOLPES**

Procedimiento:

La cerradura se colocará a 1 metro de altura entre su eje y el nivel del piso terminado. De manera simultanea al proceso de fabricación de las puertas, se incorporará el travesaño interno a esa altura para fijar la cerradura. En puertas de dos hojas, se instalará al lado derecho, con apertura desde el exterior hacia el ambiente.

Materiales:

- Cerradura de tres golpes

Medición: por Und.

#### **1.3.9.3 PICAPORTES**

Proceso:

Se instalarán de acuerdo con los detalles especificados en los planos, asegurando su correcta fijación y funcionalidad.

Materiales:

Picaporte incluye accesorios

Medición: por Und.

### **1.3.10. VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES**

#### **1.3.10.1 VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO**

Proceso:

Antes de instalar los vidrios, se remetrarán los vanos para verificar sus dimensiones exactas. Los cristales, previamente cortados y preparados, se fijarán a los elementos estructurales utilizando plomadas, niveles y silicona como sellador.

Se marcarán los puntos de unión entre cristales, asegurando que la silicona rellene completamente las juntas. Para garantizar estabilidad, se revisarán la horizontalidad y verticalidad de los vanos, así como el alineamiento de las bruñas y canales.

Materiales:

- Vidrio semidoble incoloro
- Silicona

Medición: por Pie cuadrado P2.

### **1.3.11. PINTURA**

#### **1.3.11.1 PINTURA LÁTEX EN INTERIORES**

Proceso:

La superficie será lijada para eliminar impurezas como grasa o polvo, nivelándola adecuadamente. Luego, se aplicarán dos capas de imprimante como base, seguidas por dos manos de pintura látex, asegurando un acabado uniforme.

El color será elegido por el constructor o según la recomendación del supervisor. Para realizar el trabajo en alturas, se utilizará un andamio de madera.

Materiales:

- Imprimante temple
- Pintura látex satinada
- Sellador para muros
- Lija para madera

Medición: por M2.

#### **1.3.11.2 PINTURA LÁTEX EN EXTERIORES**

Proceso:

La preparación de la superficie consiste en limpiarla con lija para eliminar cualquier impureza. Posteriormente, se aplicarán dos manos de imprimante y dos capas de pintura látex, logrando un acabado resistente y uniforme.

El color será definido por el constructor o el supervisor. Será necesario el uso de un andamio para trabajar en áreas altas.

Materiales:

- Imprimante temple
- Pintura látex satinada
- Sellador para muros
- Lija para madera

Medición: por M2.

#### **1.3.11.3 PINTURA EN COLUMNAS**

Proceso:

Se requerirá un andamio de madera para trabajar en áreas altas durante el proceso de pintado.

Primero, se lijará la superficie de las columnas y placas para eliminar suciedad, grasa y polvo, logrando así una base uniforme para el pintado. Posteriormente, se aplicarán dos capas de imprimante, siguiendo las especificaciones del fabricante, y dos manos de pintura látex. El color será seleccionado por el constructor o recomendado por el supervisor.

Materiales:

- Imprimante temple
- Pintura látex satinada

- Sellador para muros
  - Lija para madera
- Medición: por M2.

#### **1.3.11.4 PINTURA EN VIGAS**

Proceso:

El trabajo comenzará lijando la superficie de las vigas para eliminar cualquier suciedad, grasa o impureza. Después, se aplicarán dos manos de imprimante, siguiendo las indicaciones del fabricante, y finalmente dos capas de pintura látex para obtener un acabado uniforme.

El color será definido por el constructor o según las recomendaciones del supervisor. Se utilizará un andamio de madera para trabajar con comodidad y seguridad.

Materiales:

- Imprimante temple
- Pintura látex satinada
- Sellador para muros
- Lija para madera

Medición: por M2.

#### **1.3.11.5 PINTURA EN CIELORASOS**

Procedimiento:

El proceso incluye la aplicación de dos capas de imprimación sobre la superficie del cielorraso, asegurando una base adecuada. Una vez seca, se procederá a pintar con dos capas de pintura látex.

El color de la pintura será elegido por el constructor o recomendado por el supervisor. Será necesario emplear un andamio de madera para trabajar en alturas.

Materiales:

- Imprimante temple
- Pintura látex satinada
- Lija para madera

Medición: por M2.

#### **1.3.11.6 PINTURA EN PUERTAS CON BARNIZ**

Procedimiento:

El color será seleccionado según la preferencia del constructor o las recomendaciones del supervisor.

Primero, la superficie de las puertas será limpiada utilizando una lija para madera, asegurándose de eliminar grasa, polvo e impurezas, y nivelando cualquier irregularidad. Posteriormente, se aplicarán dos capas de barniz marino como acabado final.

Materiales:

- Pintura barniz
- Thiner
- Sellador de madera
- Lija para madera #100

Medición: por M2.

#### **1.3.11.7 PINTURA EN VENTANAS CON BARNIZ:** Ver Ítem 01.03.12.03 de la partida

### **1.3.12. VARIOS**

#### **1.3.12.1 JUNTAS CON TEKNOPORT DE E=1"**

Procedimiento:

Según la longitud necesaria, el teknoport será preparado, el mismo será de 1° de espesor.

Materiales:

- . Pintura barniz
- Thiner
- Sellador de madera
- Teknopor de 1"x4'x8'

Medición: por M lineal.

### **1.4. INSTALACIONES SANITARIAS**

#### **1.4.1. APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**

##### **1.4.1.1 INODORO TANQUE BAJO LOSA**

Procedimiento:

Se sellará la unión entre el sanitario y el piso utilizando cemento blanco, eligiendo un tono que combine con el sanitario o el revestimiento. Antes de este paso, se conectará el sanitario al desagüe y se instalará una válvula de regulación de 1/2" entre el punto hidráulico y el acople flexible.

El sanitario se colocará sobre el mortero previamente aplicado y nivelado. Si es necesario, se retirará para ajustar la posición del mortero. Una vez limpio y nivelado, el sanitario será reinstalado. Durante la preparación, se protegerá el desagüe con una bola de papel o espuma. Antes de aplicar el mortero, se verificará que el sanitario encaje correctamente en el espacio marcado a 30.5 cm desde la pared hasta el centro del desagüe.

Material:

- Válvula de regulación de 1/2" de plástico
- Cemento blanco
- Inodoro con tanque bajo

Medición: Und.

##### **1.4.1.2 LAVATORIOS DE PARED COLOR BLANCO**

Procedimiento:

Al finalizar lo previamente estipulado, se realizarán pruebas para verificar que no haya fugas en las conexiones. Se conectará el drenaje del lavamanos al desagüe tanto de suministros de agua a grifería y de la pared mediante acoples flexibles, añadiendo una válvula de regulación en el punto hidráulico.

El lavamanos será fijado firmemente a la pared, utilizando platinas o grapas plásticas previamente colocadas. Las perforaciones necesarias se realizarán tras marcar los puntos de fijación en la pared y el piso. Antes de esto, se verificará la posición del lavamanos con pedestal y se marcarán los puntos correspondientes en la superficie.

Material:

- Válvula de regulación de 1/2" de plástico
- Grifería para lavamanos
- Lavamanos

Medición: Und.

##### **1.4.1.3 PAPELERA DE LOSA BLANCA**

Procedimiento:

La instalación finalizará rellenando los espacios entre el accesorio y la pared con silicona o cemento blanco, asegurando un acabado limpio. Se colocará el accesorio sobre el tornillo, presionándolo firmemente contra la pared.

Para asegurar una buena adhesión, se aplicará silicona o cemento blanco sobre el taco después de perforar la pared en los puntos marcados. Las posiciones para la instalación serán definidas a partir de los planos, verificando que el revestimiento cerámico esté terminado antes de iniciar el trabajo.



Material:

- Silicona
- Papelera con eje de 15x15 blanca

Medición: Und.

#### **1.4.2. SISTEMA DE AGUA FRÍA**

##### **1.4.2.1 SALIDA PARA PUNTOS DE AGUA**

###### **1.4.2.1.1. SALIDA DE AGUA PARA INODOROS=1/2"**

Procedimiento:

Se abrirá la válvula principal para verificar que no haya fugas, cerrando posteriormente las regatas realizadas si fuese necesario. Antes de este paso, se conectará un tubo vertical de 45 cm al codo en el extremo de la tubería, finalizando con otro codo y un adaptador macho para conectar el acople flexible al suministro de agua.

Las tuberías serán distribuidas desde la tubería principal hacia los puntos de salida mediante accesorios en "T". La conexión del nuevo tubo se realizará mediante soldadura de un accesorio en "T" a la tubería principal de agua potable. El suministro de agua será interrumpido cerrando la válvula principal antes de comenzar las modificaciones.

**Material:**

- Codos PVC SAP mixtos 1/2"x90°
- TeeRPVC SAP para agua de 1/2"
- Tubería PVCSAP A-10 de 1/2"
- Pegamento para PVC
- Cinta teflón

Medición: por Punto.

###### **1.4.2.1.2. SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIO 1/2": Ver Ítem 08.04.07.01.01**

##### **1.4.2.2 REDES DE DISTRIBUCIÓN**

###### **1.4.2.2.1. TUBERÍA PVC SAP 3/4" C-10**

Proceso:

Para concretar el instalado de la tubería PVCSAP se debe realizarse empotrada en el piso o la pared, asegurándose de que quede apoyada sobre terreno firme. Es esencial compactar el relleno en capas de manera uniforme y reglar la superficie, garantizando así la estabilidad y durabilidad de la instalación.

**Materiales:**

- Tubo PVC3/4".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: por Metro.

##### **1.4.2.3 REDES DE ALIMENTACIÓN**

###### **1.4.2.3.1. TUBERÍA PVC SAP 1" C-10**

Procedimiento:

Ver Ítem 08.04.03.01

**Materiales:**

- Tubo PVC1".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: por M.

#### **1.4.2.4 ACCESORIOS**

##### **1.4.2.4.1. CODO PVC SAP 3/4"X90°**

Procedimiento:

El procedimiento de construcción se realizará en conjunto con la instalación de la red de tuberías, a las cuales se les incorporarán codos de PVC, empleando pegamento especialmente diseñado para este material.

Materiales:

- Pegamento para PVC (1/4 Galón).
- Codo PVC3/4" .x90°
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por UND.

##### **1.4.2.4.2. CODO PVC SAP 1"X90°**

Procedimiento:

El procedimiento constructivo se lleva a cabo simultáneamente con la instalación de la red de tuberías, en la cual se integrarán los codos de PVC, utilizando pegamento específico para este material.

Materiales:

- Codo PVC 1" .x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- Pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: por UND.

##### **1.4.2.4.3. TEE PVC-SAP 3/4"**

Procedimiento:

El procedimiento de construcción se realiza de manera simultánea con la instalación de la red de tuberías, incorporando las tee de PVC y utilizando un pegamento adecuado para este material.

Materiales:

- TEE PVC- SAP 3/4" .x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- Pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: por UND.

##### **1.4.2.4.4. TEE PVC-SAP 1"**

Procedimiento:

El procedimiento constructivo se ejecuta de forma simultánea con la instalación de la red de tuberías, a la cual se incorporarán las TEE, empleando pegamento específico para PVC.

Materiales:

- Pegamento para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).
- TEE PVC 1" .x90°

Medición: por UND.

#### **1.4.2.5 VÁLVULAS**

##### **1.4.2.5.1. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE D=1"**

Procedimiento:

Implica todo lo relacionado a suministrar y colocar elementos y mecanismos de utilidad específica para la regulación del paso de agua, siendo principalmente llaves de válvulas. Este procedimiento requerirá de dos uniones universales y nipples, adicionalmente se requerirá de cinta teflón.

Material requerido:

- Cinta teflón
- Válvula compuerta de bronce d=1"

Medición: por UND.

### **1.4.3. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE D=3/4"**

Procedimiento:

La instalación incluye suministros y colocación de mecanismos necesarios para cerrar y/o regular el torrente de agua, siendo esencialmente válvulas. Para instalar la válvula de compuerta de bronce, se emplearán dos niples y dos uniones universales, lo que facilita su reemplazo o reparación en caso de daños. Además, se utilizará cinta teflón para asegurar la estanqueidad.

**Material:**

- Válvula de compuerta de bronce d=3/4"
- Cinta teflón

Medición: por UND.

### **1.4.4. SISTEMA CONTRA INCENDIOS**

#### **1.4.4.1 GABINETE CONTRA INCENDIO CLASEII**

Proceso:

El proceso consiste en consultar los planos correspondientes a las instalaciones hidráulicas para definir la ubicación y requerimientos del gabinete contra incendio.

Materiales:

- Extintor multipropósito seco
- Hacha pico tipo bombero
- Gabinete pintado de rojo con chapa y vidrio, dimensiones 77 x 77 x 20 cm

Medición: por UND.

### **1.4.5. SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

#### **1.4.5.1 RED DE RECOLECCIÓN**

##### **1.4.5.1.1. CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA**

Proceso:

Primero, se verificará que la canaleta esté nivelada y se fijará a los soportes mediante remaches. En caso de grandes longitudes, las uniones de las canaletas se realizarán con remaches y se sellarán con adhesivo epóxico para prevenir fugas.

Se instalarán ángulos en L en la viga de coronación para servir de soporte, asegurándolos con tornillos. La ubicación y pendiente necesarias para garantizar el flujo adecuado del agua se determinarán utilizando una manguera de nivel. Finalmente, se colocarán la rejilla y la bajante, completando el sistema.

Materiales:

- Ganchos 150 mm
- Tornillo.
- Canaleta lámina galvanizada calibre 22.

Método de medición: Metros lineales (ML) considerando la lámina galvanizada y todos los materiales requeridos, con la instalación debidamente ejecutada y aprobada por la interventoría.

##### **1.4.5.1.2. MONTANTE PVC-SALD=4"**

Proceso:

Al final del proceso, se realizarán pruebas de estanqueidad para verificar que no haya fugas en el sistema. En instalaciones expuestas, las bajantes se fijarán con abrazaderas para evitar movimientos, mientras que las ocultas se protegerán con mortero tras realizar las perforaciones necesarias.

La tubería se cortará a la medida, tomando en cuenta la distancia entre el punto de conexión de la canaleta y el desagüe final. Para unir la bajante a la canaleta, se empleará soldadura para PVC, y si es necesario cambiar la dirección, se utilizarán codos de 45°. Antes de iniciar, se verificará la correcta instalación de la canaleta, se

evaluará la pendiente del techo y se garantizará el acceso seguro a la zona de trabajo con andamios y equipo de protección.

Material:

- Limpiador (1/4 Galón)
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón)
- Tubería PVC-SAL 4"

Medición: por M lineal.

#### **1.4.5.2 ACCESORIOS**

##### **1.4.5.2.1. CODO PVC SAL 4"X90°**

Proceso:

Ver Ítem 08.04.07.01.01

Material requerido:

- Codo PVC 4" .x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- Pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: por UND.

#### **1.4.6. DESAGÜE Y VENTILACIÓN**

##### **1.4.6.1 SALIDAS DE DESAGÜE**

###### **1.4.6.1.1. SALIDA DE DESAGÜE EN INODOROS 3"**

Proceso:

Se marcarán los puntos de perforación en el piso y las paredes, asegurando que estas no superen un tercio de su espesor. Las tuberías se cortan según las medidas indicadas en los planos y se sellan sus extremos para evitar residuos. La ubicación de los desagües se determina a partir de los planos de redes sanitarias y se verifica que las tuberías estén libres de daños.

Las piezas de tubería se ensamblan aplicando adhesivo solvente, presionándolas y girándolas un cuarto de vuelta para lograr un sellado hermético. Luego, se realizan pruebas de estanqueidad con agua para asegurar un sellado correcto en las uniones. Finalmente, se rellenan las zanjas con tierra y se repararán las perforaciones en las paredes con mortero.

Material:

- Limpiador (1/4 Galón)
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón)
- Codo 90°x PVC sanitaria 3"
- Tubería PVC sanitaria 3"

Medición: por UND

###### **1.4.6.1.2. SALIDA DE DESAGÜE EN LAVATORIOS 2"**

Proceso:

Consultar el Ítem 04.01.05.02.01 para los detalles del procedimiento

Material requerido:

- Tubería PVC sanitaria 2"
- Codo 90°x PVC sanitaria 2"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: Punto (Pto) instalado y aprobado satisfactoriamente por interventoría

**1.4.6.1.3. SALIDA DE DESAGÜE EN SUMIDERO 2”:** Ver Ítem. 04.01.05.02.01

**1.4.6.1.4. SALIDA DE DESAGÜE EN REGISTRO ROSCADO 4”**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.01.05.02.01

Material requerido:

- Tubería PVC sanitaria 4"
- Codo 45°x PVC sanitaria 4"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por Punto.

**1.4.6.2 REDES DE DERIVACIÓN**

**1.4.6.2.1. TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL 4”**

Proceso:

Las zanjas se excavan teniendo en cuenta las medidas indicadas en los planos, evitando profundidades innecesarias. Se marcan los puntos de instalación en las paredes y el piso, cuidando que las perforaciones no excedan un tercio del espesor de la pared.

Antes de ensamblar las tuberías, se limpian las superficies y se aplica adhesivo solvente. Las piezas se unen presionándolas y girándolas un cuarto de vuelta para garantizar la hermeticidad. Posteriormente, se realizan pruebas de estanqueidad con agua y se rellenan las zanjas con tierra, reparando las perforaciones en las paredes con mortero.

Material:

- Limpiador (1/4 Galón)
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón)
- Codo 45° PVC sanitaria 4"
- Tubería PVC sanitaria 4"
- 

Medición: por ML de tubería PVC

**1.4.6.2.2. TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC SAL 3”**

Proceso:

Las zanjas se excavan con la pendiente adecuada para garantizar el flujo de aire. Se marcan los puntos de instalación y se realizan perforaciones en las paredes siguiendo los planos de redes sanitarias, cuidando que no excedan un tercio de su espesor.

Las piezas se ensamblan girándolas y presionándolas después de aplicar el adhesivo solvente en las superficies limpias. Finalmente, se realiza una prueba de soplado para verificar la estanqueidad antes de rellenar las zanjas y compactar el terreno.

Material:

- Limpiador (1/4 Galón)
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón)
- Codo 45° PVC sanitaria 3"
- Tubería PVC sanitaria 3"

Medición: por ML de tubería PVC suministrada

### **1.4.6.3 REDES DE RECOLECCIÓN**

#### **1.4.7. TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL 6"**

Procedimiento:

Las zanjas se excavan considerando las normativas de profundidad para evitar problemas en la instalación. Las tuberías se cortan según los planos, y sus extremos se sellan para evitar obstrucciones.

Las uniones de tuberías se realizan limpiando las superficies y aplicando adhesivo solvente, girando las piezas un cuarto de vuelta para garantizar la hermeticidad. Pruebas de soplado aseguran la calidad del sellado antes de rellenar las zanjas y compactar el terreno.

Material:

- Limpiador (1/2 Galón)
- Soldadura solvente para PVC (1/2 Galón)
- Tubería PVC sanitaria 6"

Medición: por ML de tubería PVC suministrada

### **1.4.7.1 CÁMARAS DE INSPECCIÓN**

#### **1.4.7.1.1. CAJAS DE REGISTRO 0.35X0.50m**

Procedimiento:

Se marcará el área de trabajo para excavar el espacio necesario para la caja de registro, nivelando y compactando el fondo antes de colocar una base de material seleccionado. Sobre esta base se funde una losa de concreto reforzada.

El cuerpo de la caja se construye con ladrillo y mortero, asegurando hiladas uniformes y uniones consistentes. Las paredes internas se enlucen para impermeabilizarlas, y se incluye una pendiente mínima en la base para facilitar el drenaje.

Material:

- Alambre recocido
- Concreto 17.5 Mpa (hecho en obra con arena de río y triturado de 3/4")
- Cemento portland (bulto por 42.5 Kg)
- Mortero 1:4 (hecho en obra)
- Acero figurado No. 3 (Ø 3/8") F<sub>y</sub>=420 Mpa

Medición: por UND de caja de registro realizada.

### **1.4.8. VARIOS**

#### **1.4.8.1 PRUEBAS HIDRÁULICAS**

Procedimiento:

##### **Prueba de desagües:**

Antes de finalizar la instalación de las redes de drenaje, se realizarán pruebas de estanqueidad llenando cada tramo con una columna de agua de al menos 2 metros. En caso de detectarse fugas en tuberías, accesorios o uniones, se procederá a desmontar y reemplazar las piezas defectuosas, repitiendo la prueba hasta garantizar la impermeabilidad del sistema. Las bajantes y redes colgantes se mantendrán llenas de agua durante la ejecución de los trabajos de albañilería, vaciándose únicamente una vez finalizados los acabados.

##### **Prueba red de suministro:**

Antes de poner en servicio las redes de suministro, se realizarán pruebas de presión en tramos definidos. Inicialmente, se purgará el sistema de aire haciendo circular agua desde los puntos más bajos hacia los más altos. Una vez eliminadas las bolsas de aire, se procederá a cerrar las válvulas de aislamiento y se aplicará una presión de 150 PSI utilizando una bomba y un manómetro. Se mantendrá esta presión durante un período de 4 a 6 horas para verificar la estanqueidad del sistema. Es importante considerar que pequeñas disminuciones de presión durante este tiempo pueden deberse al reacomodamiento de las burbujas de aire atrapadas en el agua, y no necesariamente a fugas. Sin embargo, una disminución constante y significativa de la presión indicará la presencia de una fuga. Idealmente, las redes se mantendrán presurizadas hasta la conexión de los aparatos sanitarios para garantizar su estanqueidad.

**Pruebas de flujo:**

Estas serán efectuadas conforme a evaluaciones de flujo hidráulico en las redes de agua potable, suministro de aguas lluvias y desagües antes de proceder con la instalación de los aparatos.

Material requerido:

- Agua
- Hipoclorito de calcio al 70%
- Tapón PVC SAP

Medición: Por Unidad (UND)

**1.5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS****1.5.1. SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES****1.5.1.1 SALIDA DE TECHO PARA ALUMBRADO**

Proceso:

Consiste en llevar el acceso de corriente desde tomacorrientes señalados hacia los equipo de alumbrado, incluyendo procesos alternos de perforaciones, apertura de muros, instalaciones de tubería, conductores, cajas, interruptores bipolares, y conexión a tierra.

Material:

- Caja rectangular Galv. Liviana 4"x2"x2 ½"

Medición: por UND

**1.5.1.2 SALIDAS PARA LUZ DE EMERGENCIA**

Procedimiento:

Consiste en llevar el acceso de corriente desde tomacorrientes señalados hacia los equipo de luz de emergencia, incluyendo procesos alternos de perforaciones, apertura de muros, instalaciones de tubería, conductores, cajas, interruptores bipolares, y conexión a tierra.

Material:

- Caja rectangular Galv. Liviana 4"x2"x2 ½"

Medición: por UND

**1.5.1.3 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO UNIV. DOBLE+LT**

Proceso:

Consiste en llevar el acceso de corriente desde tomacorrientes señalados hacia el punto de tomacorriente, incluyendo procesos alternos de perforaciones, apertura de muros, instalaciones de tubería, conductores, cajas, interruptores bipolares, y conexión a tierra.

Material:

- Caja octogonal gal. Liviana 4"x4"x2 ½"
- Conexión a caja PVC SAP ¾"
- Cable TW #14 AWG 2.5mm<sup>2</sup>
- Tubo PVC sel espiga campana ¾"x3m
- Tomacorriente doble plano bakelita

Medición: por UND

**1.5.1.4 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO UNIV. DOBLE+LT: Ver Ítem 01.04.01.02****1.5.1.5 SALIDAS PARA INTERRUPTOR SIMPLE**

Proceso:

Antes del vaciado de paredes o losas, las cajas serán instaladas y rellenas con espuma de poliuretano para evitar que se introduzca concreto. Las cajas serán fijadas con clavos que serán retirados tras el vaciado. Todas



las conexiones entre tuberías y servicios serán realizadas con uniones, codos y demás accesorios indicados en los planos.

Material:

- Caja F°G° rectangular 4"x2"x1/4"
- Interruptor bipolar simple tipo tocino

Medición: por UND

#### **1.5.1.6 SALIDAS PARA INTERRUPTOR DOBLE: Ver Ítem 01.04.01.03**

### **1.5.2. SALIDAS DE COMUNICACIONES Y SEÑALES DEBILES**

#### **1.5.2.1 SALIDA PARA DATA**

Procedimiento:

Incluye trabajos y materiales necesarios para llevar el flujo de datos o teléfono llegando al punto de salida, considerando proceso de aperturas, perforación e instalación de tuberías.

Material:

- Conexión a caja PVC SAP 25mm
- Caja de paso de F°G° de 50x100mm
- Placa de aluminio anodizado 1 huecos
- Módulo Jack RJ 45 CAT6A

Medición: por UND

### **1.5.3. CAJAS DE PASO**

#### **1.5.3.1 CAJA DE PASO F°G° 200x200x80mm INCLUYE TAPA**

Procedimiento:

Las cajas se colocarán en paredes o losas antes del vaciado, rellenándose con espuma plástica para evitar la entrada de mezcla. Se utilizarán tuberías PVC-CP con uniones y codos necesarios para conectar servicios y cumplir con los diámetros indicados en planos.

Material:

- Caja de paso 200x200x100mm

Medición: por UND

### **1.5.4. CANALIZACIONES, CONDUCTOS Y TUBERÍAS**

#### **1.5.4.1 TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 40 mm**

Procedimiento:

Las tuberías se instalarán para formar un sistema mecánico continuo, conectando cajas con accesorios adecuados. Se evitará contacto con otras tuberías y se limitarán las curvas a dos por tramo. Las tuberías en el terreno serán protegidas con dado de concreto, y las uniones cumplirán con los diámetros mínimos requeridos.

Material:

- Unión PVC SAP p/inst. Elect. De 1 ½"
- Tub. PVC SAP p/inst. Elect. De 1 ½"
- Curva pesado PVC SAP p/inst. elect. 1 ½"
- Pegamento para PVC

Medición: por M

#### **1.5.4.2 TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 35 mm: Ver Ítem 01.04.01.04**

#### **1.5.4.3 TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 25 mm: Ver Ítem 01.04.01.04**

#### **1.5.4.4 TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 20 mm: Ver Ítem 01.04.01.04**

## **1.5.5. CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS**

### **1.5.5.1 CABLE TW AWG 6 mm<sup>2</sup>**

Proceso:

El cableado se realizará sin empalmes dentro de las tuberías y todas las conexiones serán en cajas. Antes de la instalación, las tuberías serán limpiadas y secadas con aire comprimido. Se dejará un sobrante de 150 mm en cada salida o caja. Los conductores cumplirán con las normas nacionales e internacionales y utilizarán colores para evitar confusiones.

Material:

- Cable UTP cat.6

Medición: por M

### **1.5.5.2 CABLE TW AWG 4 mm<sup>2</sup>: Ver Ítem 01.04.03.01**

### **1.5.5.3 CABLE TW AWG 2.5 mm<sup>2</sup>: Ver Ítem 01.04.03.01**

### **1.5.5.4 CABLE UTP PARA DATA**

Procedimiento:

Para el cableado serán necesario el uso de la cinta aislante de alta calidad, similar a la 3M, con la característica de una rigidez dieléctrica elevada sin el uso de empalmes dentro de ductos; todas las conexiones serán efectuadas en cajas. Por otra parte, los conductores serán instalados continuamente entre cajas sin empalmes. Antes de instalar los cables, se limpiarán y secarán con aire comprimido todas las cajas y tubos. Esta instalación será realizada una vez culminado el proceso de instalar ductos o canaletas, manteniendo un sobrante de 150 mm en cada salida. Se recomienda emplear conductores de diferentes colores, según lo establecido por el CNE-U y los planos. Todas las instalaciones eléctricas cumplirán con las normas nacionales e internacionales. Los conductores de colores se utilizarán exclusivamente en circuitos derivados para evitar confusiones.

Material:

Cable UTPcat.6

Medición: por M

## **1.5.6. TABLEROS ELÉCTRICOS**

### **1.5.6.1 TABLERO PRINCIPAL**

Procedimiento:

El contratista debe instalar el tablero según los esquemas indicados en los planos, asegurándolo con llave y colocándolo a una altura de 1.80 m. Debe incluir advertencias de seguridad y estar conectado a tierra con baja resistencia. Si está cerca de una piscina, debe tener al menos IP 56. Todo debe cumplir normas nacionales e internacionales.

Material:

- Tablero eléctrico auto soportado TGN
- Interruptores termo magnéticos (4x630A, 3x400A, 4x200A, 3x200A, 3x40A, 3x32A)

Medición: UND

### **1.5.6.2 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-1**

Procedimiento:

El tablero se instalará siguiendo los esquemas y normas técnicas indicadas, asegurándose con llave y colocándolo a 1.80 m de altura. Debe estar sólidamente puesto a tierra y contar con advertencias de seguridad.

**Material:**

- Tablero eléctrico trifásico 24 polos
- Interruptores termo magnéticos (3x40A, 3x32A, 3x25A, 3x20A)

**Medición:** UND

### **1.5.7. DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN**

#### **1.5.7.1 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16 A**

Procedimiento:

Este dispositivo es un elemento de protección diseñado para cortar el circuito cuando se detectan fallas a tierra o tensiones peligrosas en el sistema eléctrico. Está diseñado para operar a una tensión de 220V, y su corriente nominal se especifica en los planos del proyecto.

Material:

- Interruptor termo magnético 2x16A

Medición: por UND

### **1.5.8. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

#### **1.5.8.1 POZO PUESTO A TIERRA**

Procedimiento:

Un conductor de cobre de 25 mm<sup>2</sup> conecta el tablero general a una varilla de cobre instalada en un pozo de 60cm de diámetro y 3 metros de profundidad. Este pozo será rellenado con varias capas de tierra tamizada orgánica. La varilla, de dimensiones 5/8" x 2.40 m, se fija al conductor haciendo uso del conector Anderson o similar. El conductor se protege con tuberías de PVC y la instalación se cubre con una tapa de concreto. Se realizarán pruebas para verificar que la resistencia a tierra no supere los 10 Ω en el tablero general y 1.5 Ω en los tableros de emergencia, registrando los resultados bajo supervisión.

Material:

- Curva PVC SEL luz 3/4"
- Arena gruesa
- Tubería PVC SAP p/inst. Elect. De 1"
- Cable N2xOH 1x35mm<sup>2</sup>
- Tierra de chacra o vegetal
- Cemento portland tipo I (42.5 Kg)
- Varilla de cobre d=1/2" de 2.4m

Medición: por GLB

### **1.5.9. ARTEFACTOS**

#### **1.5.9.1 LUMINARIA FLUORESCENTE LINEAL DE 2X40 W CON REJILLA, ALUMINIZADA PARA ADOSAR**

Procedimiento:

Se revisarán los planos de instalaciones para verificar circuitos, diámetros de tuberías y materiales. Se comprobará la ubicación de las cajas de paso y la cantidad de conductores según el Código Nacional de Electricidad. Antes de comenzar, se presentarán muestras de las luminarias y sus certificados de calidad para aprobación. Se coordinará con otras disciplinas de ingeniería para evitar interferencias y se registrarán todas las modificaciones en un libro de obra. Las lámparas serán conectadas después de verificar el balasto para evitar daños al sistema.

Material:

- Luminaria c/2 lámparas fluorescentes de 40Wrej aluminio p/adosar

Medición: por UND

#### **1.5.9.2 LUMINARIA CUADRADO (FLÚOR. CIRCULAR), 2X32 W CON REJILLA: Ver Ítem 05.01.09.01**

### **1.6. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS EXTERIORES ESTRUCTURA**

#### **1.6.1. TRABAJOS PRELIMINARES**

##### **1.6.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL EN ÁREAS PARA PATIOS Y GRADERÍAS: Ver Ítem 01.01.03.01**

**1.6.1.2 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR:** Ver Ítem 01.01.04.01

**1.6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**1.6.2.1 NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO DE FUNDACIÓN:** Ver Ítem 01.01.07

**1.6.3. RELLENOS**

**1.6.3.1 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE CANTERA (AFIRMADO 4'')**

Ver Ítem 02.01.03.01 de Bloque 1

**1.6.4. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**1.6.4.1 CONCRETO F'C = 175 KG/CM2 PARA PAVIMENTOS**

Proceso:

Tras la nivelación y preparación de la base, se vaciará concreto con resistencia  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> sobre un empedrado de 10 cm de piedra mediana. El acabado se realizará inmediatamente después del vaciado, utilizando una mezcla de cemento y arena gruesa en proporción 1:2, dejando una superficie rugosa.

**Material:**

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Hormigón
- Agua

**Medición:** por M2

**1.6.4.1.1. F'C = 175 KG/CM2 PARA PAVIMENTOS**

Materiales:

- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Hormigón
- Agua

Medición: por M3

**1.6.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTOS**

Proceso:

**Encofrados:** El encofrado será construido con tablas o moldes metálicos, confinando el concreto, estas serán sujetadas mediante estacas, pudiendo ser de fierro o madera, en la base

**Desencofrado:** este proceso se realiza una vez el concreto cuente con la capacidad de soportar el peso propio, pudiendo ser a los 18 o 24 hras.

Material requerido:

- Clavos para madera con cabeza 3"
- Alambre negro N°8
- Madera corriente (tablas y listones)

Medición: por M2

**1.6.4.3 CURADO DEL CONCRETO**

Proceso:

El concreto estará saturado 7 días mínimamente, se iniciará un curado a partir de 6 horas endurecido, se cubrirá con capas grupeses de arena (arroceara) por 1 a 2m<sup>2</sup>.

Materiales:

Agua

Método de medición: Metro cuadrado (M2)

#### **1.6.4.4 JUNTA DE DILATACIÓN DE 1”**

Procedimiento:

Las áreas a rellenar se cubrirán con una mezcla asfáltica compuesta por arena gruesa y asfalto en una proporción de 5:1 en peso. Antes de iniciar el relleno, todas las superficies que estarán en contacto directo con el material asfáltico deberán limpiarse a fondo y recibir una imprimación conformada por una mezcla de asfalto RC-250 y queroseno industrial. Es responsabilidad del CONTRATISTA garantizar la dosificación precisa de la mezcla asfáltica en obra, de acuerdo con las especificaciones del equipo mezclador empleado, y esta dosificación será verificada por el Supervisor.

Material requerido:

- Arena gruesa
- Asfalto RC-250

Medición: Metro lineal (ML)

#### **1.6.5. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

**1.6.5.1 CONCRETO  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$  EN GRADERÍAS:** Ver Ítem 02.18.05.01 para verificar

**1.6.5.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN GRADERÍAS:** Ver Ítem 02.18.05.02 para verificar

**1.6.5.3 ARMADURA DE ACERO  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$  EN GRADERÍAS:** Ver Ítem 02.18.05.03 para verificar

#### **OFICINAS ADMINISTRATIVAS (BLOQUE 3)**

##### **2.1. ESTRUCTURA**

##### **2.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**2.1.1.1 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CORTE:** Ver Ítem 01.01.07 para verificar

**2.1.1.2 EXCAVACIONES MASIVAS:** Ver Ítem 01.02.01.01 para verificar

**2.1.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO:** Ver Ítem 01.02.01.02 para verificar

**2.1.1.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL:** Ver Ítem 01.02.01.03 para verificar

**2.1.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA:** Ver Ítem 01.02.01.05 para verificar

##### **2.1.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**2.1.2.1 CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS C:H1:10+30%PG.:** Ver Ítem 01.02.02.03 para verificar

**2.1.2.2 CONCRETO MEZCLA C:H1:12 e=10cm EN SOLADOS:** Ver Ítem 01.02.02.04 para verificar

**2.1.2.3 CONCRETO  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2+30\%P.M.$  EN SOBRECIMIENTO:** Ver Ítem 01.02.02.02 para verificar

**2.1.2.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS:** Ver Ítem 01.02.02.01 para verificar

**2.1.2.5 FALSO PISO MEZCLA C:H-1:8e=4”:** Ver Ítem 02.01.02.05 para verificar

##### **2.1.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

##### **2.1.3.1 ZAPATAS**

**2.1.3.1.1. CONCRETO  $F'C=210 \text{ KG/CM}^2$  EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.01 para verificar

**2.1.3.1.2. ACERO  $F'y=4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.02 para verificar

##### **2.1.3.1.3. VIGAS DE CIMENTACIÓN**

**2.1.3.1.4. CONCRETO  $f'c=210$  KG/CM2 EN VIGAS DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.01 para verificar

**2.1.3.1.5. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGA DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.02 para verificar

**2.1.3.1.6. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem partida 01.02.03.02.03 para verificar

### **2.1.3.2 SOBRECIMIENTO REFORZADO**

**2.1.3.2.1. CONCRETO  $f'c=175$ KG/CM2 EN SOBRECIMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.03.01 para verificar

**2.1.3.2.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.03.02 para verificar

**2.1.3.2.3. ACERO  $f_y = 4200$  Kg/cm2 EN SOBRECIMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.03.03 para verificar

### **2.1.3.3 COLUMNAS**

**2.1.3.3.1. CONCRETO  $f'c=210$ Kg/cm2 EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01 para verificar

**2.1.3.3.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.02 para verificar

**2.1.3.3.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm2 EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03 para verificar

### **2.1.3.4 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**

**2.1.3.4.1. CONCRETO  $f'c=175$ Kg/cm2 EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.01 para verificar

**2.1.3.4.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.02 para verificar

**2.1.3.4.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm2 EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.03 para verificar

### **2.1.3.5 VIGAS**

**2.1.3.5.1. CONCRETO  $f'c=210$ Kg/cm2 EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.01 para verificar

**2.1.3.5.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.02 para verificar

**2.1.3.5.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm2 EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.03 para verificar

### **2.1.3.6 VIGAS DE CONFINAMIENTO**

**2.1.3.6.1. CONCRETO  $f'c=175$ Kg/cm2 EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.01 para verificar

**2.1.3.6.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.02 para verificar

**2.1.3.6.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm2 EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.03 para verificar

### **2.1.3.7 LOSAS ALIGERADAS**

**2.1.3.7.1. CONCRETO  $f'c=210$ Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.01 para verificar

**2.1.3.7.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.02

**2.1.3.7.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm2 EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.03 para verificar

**2.1.3.7.4. BLOQUETAS PARA TECHO 15X30X30cm:** Ver Ítem 01.02.03.10.04 para verificar

**2.1.3.7.5. BLOQUETAS PARA TECHO 12X30X30cm:** Ver Ítem 01.02.03.10.04 para verificar

### **2.1.3.8 ESCALERAS**

**2.1.3.8.1. CONCRETO  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> EN ESCALERAS:** Ver Ítem 01.02.03.11.01 para verificar

**2.1.3.8.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN ESCALERAS:** Ver Ítem 01.02.03.11.02 para verificar

**2.1.3.8.3. ACERO  $f_y=4200$ kg/cm<sup>2</sup> EN ESCALERAS:** Ver Ítem 01.02.03.11.03 para verificar

## **2.2. ARQUITECTURA**

### **2.2.1. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**

**2.2.1.1 MUROS DE LADRILLO ARCILLA 18 HUECOS DE CABEZA C/M 1:5 1.5CM:** Ver Ítem 01.03.01.01 para verificar

**2.2.1.2 MUROS DE LADRILLO ARCILLA 18 HUECOS DE SOGA C/M 1:4 1.5CM:** Ver Ítem 01.03.01.02 para verificar

### **2.2.2. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**

**2.2.2.1 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**2.2.2.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**2.2.2.3 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.04 para verificar

**2.2.2.4 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.05 para verificar

**2.2.2.5 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS VENTANAS Y VANOS:** Ver Ítem 01.03.02.06 para verificar

**2.2.2.6 BRUÑAS:** Ver Ítem 01.03.02.07

**2.2.2.7 TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA:** Ver Ítem 01.03.03.01 para verificar

**2.2.2.8 FORJADO Y REVESTIMIENTO EN GRADAS DE ESCALERA:** Ver Ítem 01.03.03.03 para verificar

**2.2.2.9 TARRAJEO EN DESCANSOS DE ESCALERA:** Ver Ítem 01.03.03.02 para verificar

### **2.2.3. CIELORRASOS**

**2.2.3.1 CIELORRASO EN LUCIDO CON YESO:** Ver Ítem 01.03.05 para verificar

### **2.2.4. PISO Y PAVIMENTOS**

**2.2.4.1 CONTRAPISOS E=40mm:** Ver Ítem 01.03.06.01.02 para verificar

**2.2.4.2 PISO DE MADERA MACHIHEMBRADA DE AGUANO:** Ver Ítem 03.01.04.02.01 para verificar

**2.2.4.3 PISO DE CEMENTO PULIO, FROTACHADO Y BRUÑADO E=2":** Ver Ítem 03.01.04.04 para verificar

**2.2.4.4 VEREDAS:** Ver Ítem 01.03.06.03 para verificar

### **2.2.5. ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS**

**2.2.5.1 CONTRAZÓCALO DE MADERA CEDRO ¾"X4":** Ver Ítem 01.03.07 para verificar

### **2.2.6. COBERTURAS**

**2.2.6.1 COBERTURA CON TEJA ANDINA:** Ver Ítem 01.02.05.01.02 para verificar

## **2.2.7. CARPINTERÍA DE MADERA**

**2.2.7.1 PUERTAS APANELADAS DE MADERA CEDRO:** Ver Ítem 01.03.08.01 para verificar

**2.2.7.2 VENTANA DE ALUMINIO:** Ver Ítem 01.03.09.04 para verificar

## **2.2.8. CARPINTERÍA METÁLICA**

**2.2.8.1 BARANDA METÁLICA DE F°G°D=2°:** Ver Ítem 01.03.09.02 para verificar

## **2.2.9. CERRAJERÍA**

**2.2.9.1 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 3 1/2" X 3 1/2":** Ver Ítem 01.03.10.01 para verificar

**2.2.9.2 CERRADURA DE TRES GOLPES:** Ver Ítem 01.03.10.02 para verificar

## **2.2.10. VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES**

**2.2.10.1 VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO:** Ver Ítem 01.03.11.01 para verificar

## **2.2.11. PINTURA**

**2.2.11.1 PINTURA LÁTEX EN INTERIORES:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**2.2.11.2 PINTURA LÁTEX EN EXTERIORES:** Ver Ítem 01.03.12.02 para verificar

**2.2.11.3 PINTURA LÁTEX EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**2.2.11.4 PINTURA LÁTEX EN VIGAS:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**2.2.11.5 PINTURA LÁTEX EN CIELORASOS:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**2.2.11.6 PINTURA EN PUERTAS CON BARNIZ:** Ver Ítem 01.03.12.03 para verificar

**2.2.11.7 PINTURA EN VENTANAS CON BARNIZ:** Ver Ítem 01.03.12.03 para verificar

## **2.2.12. VARIOS**

### **2.2.12.1 JUNTAS CON TEKNOPORT DE E=1"**

Ver Ítem a la partida 08.02.13.02

## **2.3. INSTALACIONES SANITARIAS**

### **2.3.1. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES Y DRENAJE**

#### **2.3.1.1 RED DE RECOLECCIÓN**

##### **2.3.1.1.1. CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA**

Proceso:

Para instalar una canaleta de plancha galvanizada, primero se debe determinar la ubicación exacta y trazar el desnivel necesario para garantizar un correcto flujo del agua. Utilizando una manguera de nivel, se marcarán los bordes de la canaleta. A continuación, se anclarán los ángulos en L a la viga de coronación con tornillos para sostener la estructura. Si la longitud requerida es excesiva, las canaletas se unirán con remaches y se sellarán con un epóxico para prevenir filtraciones. Una vez unidas las secciones, se colocará la canaleta sobre los soportes, verificando que estén niveladas, y se fijarán con remaches. Finalmente, se instalarán la rejilla y la bajante para completar el sistema.

Materiales:

- Canaleta lámina galvanizada calibre 22.
- Tornillo.
- Ganchos 150 mm.

Medición:

metros lineales (ML) de canales en lámina galvanizada, incluyendo los demás materiales necesarios para su instalación.



### **2.3.2. MONTANTE PVC-SAP 4" (DOS NIVELES)**

Procedimiento:

Para instalar una bajante, primero se debe determinar la cantidad necesaria según las dimensiones de la canaleta y garantizar el acceso a la zona de trabajo mediante andamios. Tras revisar los planos y la inclinación del tejado, se verifica el correcto estado de la canaleta. A continuación, se mide la distancia desde el soco de la bajante hasta el punto de desagüe para cortar o añadir tubería según sea necesario. La tubería se une al soco y se conecta al punto de desagüe, utilizando codos de 45° si es necesario. Se emplean soldaduras de PVC para unir los accesorios y la tubería. Una vez realizada la instalación, se realiza una prueba con agua para verificar la estanqueidad. Finalmente, si la tubería queda a la vista, se asegura con abrazaderas o se empostra en la pared y se repara con mortero.

Materiales:

- Tubería PVC-SAL 4".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Método de medición: Metro lineal (ML)

#### **2.3.2.1 ACCESORIOS PARA AGUA DE LLUVIA**

##### **2.3.2.1.1. CODO PVC SAL 4"X45°**

Procedimiento:

Se realiza en conjunto a la red de tuberías, teniendo proyectado el suministros de CODOS PVC con el pegamento respectivo.

Materiales:

- codo PVC 4".x45°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: por Unidad (UND)

##### **2.3.2.1.2. CODO PVC SAL 4"X90°**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.06.02.01

Materiales:

- Codo PVC 4".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: por Unidad (UND)

## **2.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **2.4.1. SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES**

**2.4.1.1 SALIDA DE TECHO PARA ALUMBRADO:** Ver Ítem 01.04.02.01 para verificar

**2.4.1.2 SALIDAS PARA LUZ DE EMERGENCIA:** Ver Ítem 01.04.02.05

**2.4.1.3 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO UNIV. DOBLE+LT:** Ver Ítem 01.04.01.02 para verificar

**2.4.1.4 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO UNIV. DOBLE+LT:** Ver Ítem 01.04.01.02 para verificar

- 2.4.1.5 **SALIDAS PARA INTERRUPTOR SIMPLE:** Ver Ítem 01.04.01.03 para verificar
- 2.4.1.6 **SALIDAS PARA INTERRUPTOR DOBLE:** Ver Ítem 01.04.01.03 para verificar
- 2.4.2 **SALIDAS DE COMUNICACIONES Y SEÑALES DEBILES**
- 2.4.2.1 **SALIDA PARA DATA:** Ver Ítem 05.01.02.01 para verificar
- 2.4.3 **CAJAS DE PASO**
- 2.4.3.1 **CAJA DE PASO F°G°200x200x80mm INCLUYE TAPA:** Ver Ítem 05.05.03.01 para verificar
- 2.4.4 **CANALIZACIONES, CONDUCTOS Y TUBERÍAS**
- 2.4.4.1 **TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 40 mm:** Ver Ítem 01.04.01.04 para verificar
- 2.4.4.2 **TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 35 mm:** Ver Ítem 05.01.04.02 para verificar
- 2.4.4.3 **TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 25 mm:** Ver Ítem 05.01.04.03 para verificar
- 2.4.4.4 **TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 20 mm:** Ver Ítem 05.01.04.04 para verificar
- 2.4.5 **CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS**
- 2.4.5.1 **CABLE TW AWG 6 mm<sup>2</sup>:** Ver Ítem 01.04.03.01 para verificar
- 2.4.5.2 **CABLE TW AWG 4 mm<sup>2</sup>:** Ver Ítem 05.01.05.02 para verificar
- 2.4.5.3 **CABLE TW AWG 2.5 mm<sup>2</sup>:** Ver Ítem 05.01.05.03 para verificar
- 2.4.5.4 **CABLE UTP PARA DATA:** Ver Ítem 05.01.05.04 para verificar
- 2.4.6 **TABLEROS ELÉCTRICOS**
- 2.4.6.1 **TABLERO PRINCIPAL:** Ver Ítem 05.01.06.01 para verificar
- 2.4.6.2 **TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-1:** Ver Ítem 05.01.06.02 para verificar
- 2.4.7 **DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN**
- 2.4.7.1 **INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16 A:** Ver Ítem 05.01.07.01 para verificar
- 2.4.7.2 **INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20 A:** Ver Ítem 05.06.01.01 para verificar
- 2.4.7.3 **INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32 A:** Ver Ítem 05.01.07.03 para verificar
- 2.4.7.4 **INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x60 A:** Ver Ítem 05.01.07.04 para verificar
- 2.4.8 **SISTEMA PUESTO A TIERRA**
- 2.4.8.1 **POZO PUESTO A TIERRA:** Ver Ítem 05.01.08.01 para verificar
- 2.4.9 **ARTEFACTOS**
- 2.4.9.1 **LUMINARIA FLUORESCENTE LINEAL DE 2X40W CON REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR:** Ver Ítem 05.01.09.01 para verificar
- 2.4.9.2 **LUMINARIA CUADRADA FLUORESCENTE CIRCULAR DE 2X32W, CON REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR:** Ver Ítem 05.01.09.02 para verificar

## **MODULO DE COCINA (BLOQUE 4)**

### **3.1. ESTRUCTURA**

#### **3.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**3.1.1.1 NIVELACIÓN DE TERRENO:** Ver Ítem 01.01.07 para verificar

**3.1.1.2 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO:** Ver Ítem 01.01.02.02.03 para verificar

**3.1.1.3 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL:** Ver Ítem 01.02.01.03 para verificar

**3.1.1.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA:** Ver Ítem 01.02.01.05 para verificar

#### **3.1.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**3.1.2.1 CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS C:H 1:10+30%PG.:** Ver Ítem 01.02.02.03 para verificar

**3.1.2.2 CONCRETO MEZCLA C:H 1:12 e=10cm, EN SOLADOS:** Ver Ítem 01.02.02.04 para verificar

**3.1.2.3 CONCRETO  $f'c=175\text{kg/cm}^2$  +30% P.M. EN SOBRECIMIENTO:** Ver Ítem 01.02.02.02.01 para verificar

**3.1.2.4 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS:** Ver Ítem 01.02.02.02.02 para verificar

**3.1.2.5 FALSO PISO MEZCLA C:H 1:8 e=4":** Ver Ítem 01.02.02.01

#### **3.1.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

##### **3.1.3.1 ZAPATAS**

**3.1.3.1.1. CONCRETO  $f'c=210\text{KG/CM}^2$  EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.01 para verificar

**3.1.3.1.2. ACERO  $F'y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.02 para verificar

##### **3.1.3.2 COLUMNAS**

**3.1.3.2.1. CONCRETO  $f'c=210\text{Kg/cm}^2$  EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01 para verificar

**3.1.3.2.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.02 para verificar

**3.1.3.2.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03 para verificar

##### **3.1.3.3 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**

**3.1.3.3.1. CONCRETO  $f'c=175\text{Kg/cm}^2$  EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.01 para verificar

**3.1.3.3.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.02 para verificar

**3.1.3.3.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.03 para verificar

##### **3.1.3.4 VIGAS**

**3.1.3.4.1. CONCRETO  $f'c=210\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.01 para verificar

**3.1.3.4.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.02 para verificar

**3.1.3.4.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.03 para verificar

##### **3.1.3.5 VIGAS DE CONFINAMIENTO**

**3.1.3.5.1. CONCRETO  $f'c=175\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.01 para verificar

**3.1.3.5.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.02 para verificar

**3.1.3.5.3. ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.03 para verificar

### **3.1.3.6 LOSAS ALIGERADAS**

**3.1.3.6.1. CONCRETO  $f'_c=210\text{Kg/cm}^2$  EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.01 para verificar

**3.1.3.6.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.02 para verificar

**3.1.3.6.3. ARMADURA DE ACERO  $f_y=4200\text{Kg/cm}^2$  EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.03 para verificar

**3.1.3.6.4. BLOQUETAS PARA TECHO 12X30X30cm:** Ver Ítem 01.02.03.10.04 para verificar

## **3.2. ARQUITECTURA**

### **3.2.1. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**

**3.2.1.1 MURO DE LADRILLO ARCILLA DE 18 HUECOS DE SOGA:** Ver Ítem 01.03.01.02 para verificar

### **3.2.2. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**

**3.2.2.1 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**3.2.2.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C:A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**3.2.2.3 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS C:A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.04 para verificar

**3.2.2.4 TARRAJEO DE SUPERFICIE EN VIGAS C:A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.05 para verificar

**3.2.2.5 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS:** Ver Ítem 01.03.02.06 para verificar

**3.2.2.6 BRUÑAS:** Ver Ítem 01.03.02.07 para verificar

### **3.2.3. CIELORRASOS**

**3.2.3.1 CIELORRASO EN LUCIDO CON YESO:** Ver Ítem 01.03.05 para verificar

### **3.2.4. PISO Y PAVIMENTOS**

**3.2.4.1 CONTRAPISOS  $E=40\text{mm}$ :** Ver Ítem 01.03.06.01.02 para verificar

**3.2.4.2 PISO DE CEMENTO PULIDO, FROTACHADO Y BRUÑADO  $E=2''$ :** Ver Ítem 03.01.04.04 para verificar

**3.2.4.3 PISO CERÁMICO DE 30X30CM:** Ver Ítem 03.01.04.03 para verificar

**3.2.4.4 VEREDAS:** Ver Ítem 01.03.06.03 para verificar

### **3.2.5. ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS**

**3.2.5.1 CONTRAZÓCALO DE CEMENTO PULIDO  $H=0.20\text{m}$  MEZCLA 1:2  $E=1.5\text{CM}$ :** Ver Ítem 03.03.05.01 para verificar

**3.2.5.2 ZÓCALO DE BALDOSA CERÁMICA SERIE AMERICA 30X30cm:** Ver Ítem 03.01.05.01 para verificar

### **3.2.6. COBERTURAS**

**3.2.6.1 COBERTURA CON TEJA ANDINA:** Ver Ítem 01.02.05.01.02 para verificar

### **3.2.7. CARPINTERÍA DE MADERA**

**3.2.7.1 PUERTAS APANELADA DE MADERA CEDRO:** Ver Ítem 01.03.08.01 para verificar

**3.2.7.2 VENTANA DE ALUMINIO:** Ver Ítem 01.03.09.04 para verificar

### **3.2.8. CERRAJERÍA**

**3.2.8.1 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 3 1/2" X 3 1/2":** Ver Ítem 01.03.10.01 para verificar

**3.2.8.2 CERRADURA PARA PUERTA DE TRES GOLPES:** Ver Ítem 01.03.10.02 para verificar

### **3.2.9. VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES**

**3.2.9.1 VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO:** Ver Ítem 01.03.11.01 para verificar

### **3.2.10. PINTURA**

**3.2.10.1 PINTURA LÁTEX EN INTERIORES:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**3.2.10.2 PINTURA LÁTEX EN EXTERIORES:** Ver Ítem 01.03.12.02 para verificar

**3.2.10.3 PINTURA EN CIELORASOS:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**3.2.10.4 PINTURA EN PUERTAS CON BARNIZ.:** Ver Ítem 01.03.12.03 para verificar

**3.2.10.5 PINTURA EN VENTANAS CON BARNIZ.:** Ver Ítem 01.03.12.03 para verificar

### **3.2.11. VARIOS**

**3.2.11.1 JUNTAS CON TECNOPOR DE E=1":** Ver Ítem 08.02.13.02 para verificar

## **3.3. INSTALACIONES SANITARIAS**

### **3.3.1. APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**

#### **3.3.1.1 INODORO TANQUE BAJO LOSA**

Procedimiento:

Una vez finalizado el revestimiento cerámico del baño, se debe localizar una ubicación exacta del desagüe y del punto hidráulico para el sanitario. A 30,5 centímetros de la pared, en la línea central del desagüe, se aplica mortero, asegurándose de que el tanque no toque la pared. Para evitar que el mortero caiga al desagüe, se coloca una bola de papel o espuma. Luego, se posiciona el sanitario sobre el mortero, nivelándolo. Se retira y limpia el exceso de mortero, se retira la protección del desagüe y se vuelve a colocar el sanitario, nivelándolo nuevamente. Se retira el exceso de mortero de la base. Entre el acople y el punto hidráulico, se instala una válvula de regulación de 1/2". Finalmente, se sella la unión entre la pata del sanitario y el piso con cemento blanco, del mismo color que la cerámica.

Materiales:

- Inodoro con tanque bajo
- Cemento blanco.
- Acoflex 1/2" plástico.

Medición: por Unidad (UND)

#### **3.3.1.2 LAVATORIOS DE PARED BLANCO**

Procedimiento:

Una vez finalizado el revestimiento cerámico del baño, se ubica el punto de desagüe y el punto hidráulico para el lavamanos. Se coloca el lavamanos con pedestal en la posición definitiva y se marcan los puntos de fijación en la pared y el piso (si aplica). Luego, se retira el lavamanos y se fijan las platinas o grapas. Se perforan los agujeros marcados y se coloca nuevamente el lavamanos, ajustándolo al pedestal. Se conecta el sifón al desagüe, asegurando las uniones con goma negra para evitar fugas. Se conecta el drenaje del lavamanos a la pared y se conectan los suministros de agua a la grifería con acople, instalando una válvula de regulación de 1/2". Finalmente, se realiza una prueba para verificar que no existan fugas.

Materiales:

- Lavatorio.
- Grifería lavamanos.
- Acoflex 1/2" plástico.

Medición: por Unidad (UND)

### 3.3.1.3 LAVADERO DE COCINA

Procedimiento:

Una vez verificado que el mesón esté enchapado, se miden las dimensiones del lavaplatos y se traza su contorno, dejando un margen de 12 cm. Se realiza un croquis y se realizan los cortes necesarios en el cajón, si aplica. Se instala el tubo y la rejilla de desagüe en el lavaplatos, conectando la manguera del rebalse y enroscando la primera tuerca del sifón. Se verifica que todas las uniones tengan sus respectivas gomas. Se aplica silicona al borde del mesón y se coloca el lavaplatos, asegurándolo con tornillos. Se conecta el sifón al desagüe del piso, utilizando goma negra en las uniones. Se enroscan los flexibles a la grifería, envolviendo las tuercas con teflón. Se sella con silicona el espacio entre el mueble, mesón y pared, retirando el exceso. Finalmente, se realiza una prueba para verificar que no haya fugas.

Materiales:

- Teflón.
- Kit grifería lavaplatos canastilla.
- Acoflex sanitario.
- Silicona transparente.
- Lavaplatos 60x40 soda o similar.

Método de medición: Unidad (UND)

### 3.3.1.4 DUCHA

Procedimiento:

Una vez ubicado el punto exacto de la ducha en los planos hidráulicos y verificados los puntos de agua fría y caliente, se mide la altura de las llaves y la distancia hasta la poma. A continuación, se pegan adaptadores macho a los tubos de agua fría y caliente. Una vez secos los pegamentos, se enroscan las llaves a los adaptadores, utilizando teflón para asegurar una unión hermética. La distancia entre las llaves debe ser de aproximadamente 20 cm. En el punto medio de las llaves, se conecta un tubo a través del cual pasará el agua hacia la poma. En el extremo final de este tubo, se instala un codo galvanizado al que se enrosca la poma con su anillo correspondiente. Finalmente, se prueba la instalación, abriendo las llaves para verificar que no haya fugas.

Materiales:

- Codo PVC1/2".
- Adaptador macho1/2".
- Tubería PVC1/2".
- Grifería ducha.
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador PVC (1/4 Galón).
- Teflón.

Medición: Por UND

### 3.3.1.5 PAPELERA DE LOSA BLANCA

Procedimiento:

Una vez verificado que el revestimiento esté completamente terminado y consultando los planos, se ubican los puntos exactos donde se instalará el accesorio. Se prepara una mezcla de cemento blanco y agua. Luego, se taladra el muro y se coloca un taco y un tornillo. Se aplica silicona o cemento blanco en la zona de contacto entre el accesorio y la pared. El accesorio se coloca sobre el tornillo y se presiona para asegurar su adhesión. Finalmente, se rellena con el sobrante de adhesivo cualquier espacio entre el accesorio y la pared, dejando secar por completo para verificar la correcta instalación.

Método de medición: Unidad (UND)

### **3.3.1.6 JABONERA DE LOSA**

Procedimiento:

Una vez verificado que el revestimiento del baño esté completamente terminado, se localiza en los planos de diseño el punto exacto donde se instalará el accesorio. En este punto, se perfora la pared y se coloca un taco y un tornillo. A continuación, se aplica una capa de adhesivo (silicona o cemento blanco) sobre la zona donde el accesorio hará contacto con la pared. Se coloca el accesorio sobre el tornillo y se presiona firmemente para asegurar su adhesión. Posteriormente, se rellena con el sobrante de adhesivo cualquier espacio entre el accesorio y la pared para garantizar un acabado estético y duradero. Se deja secar completamente el adhesivo antes de verificar que el accesorio esté correctamente instalado.

Material requerido:

- Jabonera de los
- Cemento blanco
- Silicona.

Medición: Por UND

### **3.3.1.7 TOALLERA CON SOPORTE DE LOSA Y BARRA PLASTICA: Ver Ítem 04.04.01.06**

### **3.3.2. SISTEMA DE AGUA FRÍA**

#### **3.3.2.1 SALIDAS PARA PUNTOS DE AGUA**

##### **3.3.2.1.1. SALIDA DE GUA PARA INODOROS 1/2"**

Proceso:

Una vez ubicado el punto exacto para la nueva salida de agua, se consultan los planos de instalación sanitaria. Se cierra la válvula principal de agua y se localiza la tubería principal. Se corta un tramo de esta tubería y se instala un accesorio en "T" para desviar una nueva tubería hacia el punto de salida deseado. Dentro del recinto, se repite el proceso con otro accesorio en "T" para conectar el punto de salida específico. Se agrega un codo para elevar la tubería y se instala un adaptador macho para conectar el flexible de suministro. Después de dejar secar los pegamentos, se abre la válvula principal para verificar que no haya fugas. Finalmente, se sellan las canalizaciones con mortero si es necesario.

Materiales:

- Tapón roscado presión
- Unión presión PVC 1/2".
- Codo presión PVC 1/2".
- Adaptador macho presión PVC 1/2".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).
- Tubo presión PVC 1/2".

Medición: Por Punto

### **3.3.3. SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIO 1/2": Ver Ítem 04.04.02.01.01 para verificar**

### **3.3.4. SALIDA DE AGUA PARA LAVADERO DE COCINA 1/2": Ver Ítem 04.04.02.01.01 para verificar**

### **3.3.5. SALIDA DE AGUA PARA DUCHA 1/2": Ver Ítem 04.04.02.01.01 para verificar**

### **3.3.5.1 REDES DE DISTRIBUCIÓN**

#### **3.3.5.1.1. TUBERÍA PVC SAP 1" C-10**

Proceso:

La tubería de PVC SAP, unida con pegamento específico para PVC, debe ser empotrada en el piso o la pared. Es fundamental asegurar un apoyo firme sobre el terreno, relleno y compactando las capas de forma adecuada

para garantizar la estabilidad de la superficie.

Material requerido:

- Tubo PVC 1".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por Metro

### **3.3.5.1.2. TUBERÍA PVC SAP 3/4" C-10**

Procedimiento:

La tubería de PVC SAP, unida con pegamento específico para PVC, debe ser empotrada en el piso o la pared. Es fundamental asegurar un apoyo firme sobre el terreno, relleno y compactando las capas de forma adecuada para garantizar la estabilidad de la superficie.

- Material requerido:
- Tubo PVC 3/4".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por Metro

### **3.3.5.2 REDES DE ALIMENTACIÓN**

#### **3.3.5.2.1. TUBERÍA PVC SAP 1" C-10**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.04.02.02.01

- Material requerido:
- Tubo PVC 1 1/2".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por Metro

### **3.3.5.3 ACCESORIOS**

#### **3.3.5.3.1. TEE PVC-SAP 1/2" C-10**

Procedimiento:

Esta sección abarca el instalado de una TEE de PVC SAP con diámetro C-10, que se colocará planos correspondientes. Será responsabilidad del supervisor la verificación de calidad y materiales durante el procedimiento.

Material requerido:

- Cinta teflón
- Tee PVC SAP 1/2"

Medición: Por UND

#### **3.3.5.3.2. CODO PVC SAP 1/2" X 90° C-10**

Proceso:

Usando el pegamento para PVC, se suministrarán los CODOS PVC a la red de tuberías conjuntamente con el proceso constructivo.

Material requerido:

- Codo PVC 1/2".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por UND



### **3.3.5.3.3. CODO PVC SAP 3/4"X90° C-10**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.04.02.04.01

Materiales:

- codo PVC 3/4".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por UND

### **3.3.5.3.4. CODO PVC SAP 1" X90° C-10**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.04.02.04.01

Materiales:

- codo PVC 1 1/2".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por UND

## **3.3.5.4 VÁLVULAS**

### **3.3.5.4.1. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE 1/2"**

Procedimiento:

Este trabajo incluye suministrar así como la instalación de todas las válvulas necesarias para el control del flujo adecuado de agua. Esto con la finalidad de colocar válvulas de compuerta de bronce 1/2", serán requeridos un par de uniones y niples, lo cual facilitará futuros cambios o reparaciones. Además, se utilizará cinta de teflón para asegurar una unión hermética entre las piezas.

Método de medición: Unidad (UND)

### **3.3.5.4.2. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE 3/4"**

Procedimiento:

Este trabajo incluye el suministro e instalación de todas las válvulas necesarias para el control del flujo adecuado de agua. Esto con la finalidad de colocar válvulas de compuerta de bronce 3/4", serán requeridos un par de uniones y niples, lo cual facilitará futuros cambios o reparaciones. Además, se utilizará cinta de teflón para asegurar una unión hermética entre las piezas.

Método de medición: Unidad (UND)

### **3.3.5.4.3. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE 1"**

Procedimiento:

Este trabajo incluye el suministro e instalación de todas las válvulas necesarias para el control del flujo adecuado de agua. Esto con la finalidad de colocar válvulas de compuerta de bronce 1", serán requeridos un par de uniones y niples, lo cual facilitará futuros cambios o reparaciones. Además, se utilizará cinta de teflón para asegurar una unión hermética entre las piezas.

Método de medición: Unidad (UND)

## **3.3.6. SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

### **3.3.6.1 RED DE RECOLECCIÓN**

#### **3.3.6.1.1. CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA**

Proceso:

Se ubicará la canal y se marcará el desnivel necesario para garantizar el flujo adecuado del agua, utilizando una manguera de nivel. Los ángulos en L se fijarán a la viga de coronación con tornillos para soportar la canal. En caso de requerirse, las canales se unirán con remaches y se sellarán con epóxico para evitar fugas. Luego, se colocará la canal sobre los soportes, verificando que esté nivelada, y se asegurará con remaches. Finalmente, se instalarán la rejilla y la bajante.

Material requerido:

- Canaleta lámina galvanizada calibre 22.
- Tornillo.
- Ganchos 150 mm.

Método: en metros lineales (ML) de canales en lámina galvanizada, incluyendo los demás materiales necesarios para su instalación.

### **3.3.6.1.2. MONTANTE PVC-SAL 4"**

Procedimiento:

Para instalar la bajante, primero se determinará la cantidad necesaria según las dimensiones de la canal. Se asegurará el acceso a la zona de trabajo mediante andamios, tomando las precauciones de seguridad pertinentes, como el uso de arnés, casco, botas y gafas. Se verificará la inclinación del tejado, la correcta instalación de la canal y se medirá la distancia desde el soporte de la bajante hasta el punto de desagüe. La tubería se cortará a la medida y se pegará al soporte de la canal, utilizando codos de 45° si es necesario para cambiar la dirección. Luego, se unirá la tubería al punto de desagüe, asegurando las conexiones con soldadura PVC. Una vez seca la soldadura, se realizará una prueba con agua para verificar la estanqueidad. Si la tubería debe quedar oculta, se empotrará en el muro y se resanará. En caso contrario, se fijará a la pared con abrazaderas.

Material requerido:

- Tubería PVC-SAL 4".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Método de medición: Metro lineal (ML)

### **3.3.6.2 ACCESORIOS**

#### **3.3.6.2.1. CODO PVC SAL 4"X90°**

Proceso:

Usando el pegamento para PVC, se suministrarán los CODOS PVC SAL a la red de tuberías conjuntamente con el proceso constructivo.

- Material requerido:
- codo PVC 4".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Método de medición: Unidad (UND)

### **3.3.7. DESAGÜE Y VENTILACIÓN**

#### **3.3.7.1 SALIDAS DE DESAGÜE**

##### **3.3.7.1.1. SALIDA DE DESAGÜE DE INODOROS 3"**

Proceso:

Se identificará el área de trabajo y se consultarán los planos de redes sanitarias para ubicar los puntos exactos de conexión. Se verificará el estado de las tuberías, asegurando que estén intactas y sin fisuras. Luego, se marcarán los puntos donde se realizarán las perforaciones y se romperá el piso. Se regatearán los muros, cuidando de no exceder un tercio de su espesor, para alojar las tuberías. Se realizarán los cortes a las medidas indicadas en los planos, tapando los extremos abiertos para evitar la entrada de contaminantes. Al unir las

tuberías, se limpiarán las superficies a unir y se aplicará una cantidad adecuada de soldadura solvente, uniendo las piezas con un cuarto de vuelta. Una vez seca la soldadura, se realizará una prueba de presión con agua para verificar la estanqueidad. Finalmente, se rellenarán las zanjas y se resanarán los muros.

Materiales:

- Limpiador (1/4 Galón)
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Codo 90°x PVC sanitaria 3"
- Tubería PVC sanitaria 3"

Método: por Punto (Pto) de desagüe instalado.

#### **3.3.7.1.2. SALIDA DE DESAGÜE PARA LAVATORIOS 2"**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.04.04.01.01

Materiales:

- Tubería PVC sanitaria 2"
- Codo 90°x PVC sanitaria 2"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Método: por Punto (Pto) de desagüe instalado.

#### **3.3.7.1.3. SALIDA DE DESAGÜE PARA LAVADERO DE COCINA 2"**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.04.04.01.01

Materiales:

- Tubería PVC sanitaria 2"
- Codo 90°x PVC sanitaria 2"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Método: por Punto (Pto) de desagüe instalado.

#### **3.3.7.1.4. SALIDA DE DESAGÜE PARA SUMIDERO 2"**

Ver Ítem 04.04.04.01.01

#### **3.3.7.1.5. SALIDA DE DESAGÜE PARA REGISTRO ROSCADO 4"**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.04.04.01.01

Materiales:

- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Codo 45°x PVC sanitaria 4"
- Tubería PVC sanitaria 4"

Método: por Punto de desagüe

### **3.3.7.2 REDES DE DERIVACIÓN**

#### **3.3.7.2.1. TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL 4"**

Procedimiento:

Se identificará el área de trabajo y se consultarán los planos de redes sanitarias para ubicar las conexiones. Se verificará el estado de las tuberías, asegurando que estén intactas. Luego, se marcarán los puntos de instalación y se excavarán zanjas de aproximadamente 30 cm de profundidad. Se regatearán los muros, cuidando de no exceder un tercio de su espesor, para alojar las tuberías. Se realizarán los cortes a las medidas indicadas en los planos, tapando los extremos abiertos. Al unir las tuberías, se limpiarán las superficies a unir y se aplicará una cantidad adecuada de soldadura solvente, uniendo las piezas con un cuarto de vuelta. Una vez seca la soldadura, se realizará una prueba de presión con agua para verificar la estanqueidad. Finalmente, se rellenarán las zanjas y se resanarán los muros.

Material requerido:

- Tubería PVC sanitaria 4"
- Codo 45° PVC sanitaria 4".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Método de medición: Metro lineal (ML) de tubería PVC suministrada, incluyendo accesorios, zanjado y rellenos aprobados por el personal responsable

#### **3.3.7.2.2. TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC SAL 3"**

Procedimiento:

Se identificará el área de trabajo y se consultarán los planos de redes sanitarias para ubicar las conexiones. Se verificará el estado de las tuberías, asegurando que estén intactas. Luego, se marcarán los puntos de instalación y se excavarán zanjas de aproximadamente 30 cm de profundidad para las tuberías de ventilación. Se regatearán los muros, cuidando de no exceder un tercio de su espesor, para alojar las tuberías. Se realizarán los cortes a las medidas indicadas en los planos. Al unir las tuberías, se limpiarán las superficies a unir y se aplicará una cantidad adecuada de soldadura solvente, uniendo las piezas con un cuarto de vuelta. Una vez seca la soldadura, se realizará una prueba de presión con agua para verificar la estanqueidad. Finalmente, se rellenarán las zanjas y se resanarán los muros.

Material requerido:

- Tubería PVC sanitaria 3"
- Codo 45° PVC sanitaria 3".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Método de medición: Metro lineal (ML) de tubería PVC suministrada, incluyendo accesorios y rellenos aprobados por el personal responsable

### **3.3.7.3 CÁMARAS DE INSPECCIÓN**

#### **3.3.7.3.1. CAJAS DE REGISTRO 0.35X0.50m**

Procedimiento:

Se identificará el área de trabajo y se consultarán los planos de redes sanitarias para ubicar las cajas de registro. Se excavará el piso según las dimensiones indicadas, compactando el fondo con una capa de 20 cm de recebo B400. Sobre este, se fundirá una base de concreto reforzada de 5 a 7 cm de espesor. Se construirán las paredes y el piso de la caja con ladrillo, utilizando mortero de 1:4 y uniones de 2 cm. Se pañetarán las paredes con mortero impermeable y se esmaltará la superficie interior con pasta de cemento puro. Los ángulos se redondearán. La base se realizará en concreto simple con un espesor de 10 cm y un solado de 5 cm, con cañuelas semicirculares. El piso de la caja tendrá una pendiente del 5% hacia las cañuelas y se esmaltará.

Material requerido:

- Ladrillo recocido 24x12x6.
- Acero figurado No. 3 (Ø 3/8") F<sub>y</sub>=420 Mpa
- Mortero 1:4 (Hecho en obra).
- Alambre recocido
- Concreto 17.5 Mpa (Hecho en obra con arena de río y triturado de 3/4").
- Cemento portland (Bulto por 42.5 Kg).

Método: por Und instalada.

### **3.3.8. VARIOS**

#### **3.3.8.1 PRUEBAS HIDRÁULICAS**

Procedimiento

Pruebas de desagüe:

Antes de cubrir los ramales de la instalación sanitaria, se realizarán pruebas de estanqueidad llenándolos con una columna de agua de 2 metros. Si se detectan fugas en tuberías, accesorios o uniones, se procederá a desmontar y reemplazar las piezas defectuosas, repitiendo la prueba. Las bajantes y redes colgantes se llenarán hasta su punto más alto y se mantendrán llenas hasta finalizar los trabajos de albañilería

Prueba red de suministro:

Antes de poner en funcionamiento las redes de suministro, se realizarán pruebas de presión por tramos definidos por la supervisión. Inicialmente, se purgará el tramo a probar haciendo circular agua desde los puntos más bajos hacia los más altos. Una vez que el agua salga sin burbujas de aire, se cerrarán las válvulas. Posteriormente, se aplicará una presión de 150 PSI utilizando una bomba y un manómetro. Se mantendrá esta presión durante 4 a 6 horas para verificar la estanqueidad. Es importante considerar que pequeñas disminuciones de presión pueden deberse al reacomodamiento de burbujas de aire y no necesariamente a fugas. Sin embargo, una disminución constante y significativa de la presión indicará la presencia de fugas. Idealmente, las redes se mantendrán presurizadas hasta la instalación de los aparatos sanitarios.

Prueba de flujo:

Antes de montar los aparatos, se deberán efectuar pruebas de flujo de agua en las redes de agua potable, suministro de aguas lluvias y desagües.

Método de medición: Global (GBL)

### **3.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **3.4.1. SALIDAS PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES**

**3.4.1.1 SALIDA DE TECHO PARA ALUMBRADO:** Ver Ítem 05.03.01.01 para verificar

**3.4.1.2 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO UNIV.DOUBLE+LT:** Ver Ítem 05.03.01.02 para verificar

**3.4.1.3 SALIDAS PARA INTERRUPTOR SIMPLE:** Ver Ítem 05.03.01.03 para verificar

**3.4.1.4 SALIDAS PARA INTERRUPTOR DOBLE:** Ver Ítem 05.03.01.04 para verificar

#### **3.4.2. SALIDAS DE COMUNICACIONES Y SEÑALES DEBILES**

**3.4.2.1 SALIDA PARA DATA:** Ver Ítem 05.03.02.01 para verificar

#### **3.4.3. CAJAS DE PASO**

**3.4.3.1 CAJA DE PASO F°G° 200x200x80mm INCLUYE TAPA:** Ver Ítem 05.03.03.01 para verificar

#### **3.4.4. CANALIZACIONES, CONDUCTOS Y TUBERÍAS**

**3.4.4.1 TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 40 mm:** Ver Ítem 05.03.04.01 para verificar

- 3.4.4.2 TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 35 mm: Ver Ítem 05.03.04.02 para verificar
- 3.4.4.3 TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 25 mm: Ver Ítem 05.03.04.03 para verificar
- 3.4.4.4 TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 20 mm: Ver Ítem 05.03.04.04 para verificar
- 3.4.5. CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS
- 3.4.5.1 CABLE TW AWG 6 mm<sup>2</sup>: Ver Ítem 05.03.05.01 para verificar
- 3.4.5.2 CABLE TW AWG 4 mm<sup>2</sup>: Ver Ítem 05.03.05.02 para verificar
- 3.4.5.3 CABLE TW AWG 2.5 mm<sup>2</sup>: Ver Ítem 05.03.05.03 para verificar
- 3.4.6. TABLEROS ELÉCTRICOS
- 3.4.6.1 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-4: Ver Ítem 05.03.06.01 para verificar
- 3.4.7. DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN
- 3.4.7.1 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16 A: Ver Ítem 05.03.07.01 para verificar
- 3.4.7.2 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20 A: Ver Ítem 05.03.07.02 para verificar
- 3.4.7.3 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32 A: Ver Ítem 05.03.07.03 para verificar
- 3.4.8. ARTEFACTOS
- 3.4.8.1 LUMINARIA FLUORESCENTE LINEAL DE 2X24W CON REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR: Ver Ítem 05.03.08.01
- 3.4.8.2 LUMINARIA CUADRADA FLUORESCENTE CIRCULAR 2X32, CON REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR: Ver Ítem 05.03.08.02 para verificar

#### LOSA DEPORTIVA (BLOQUE 5)

- 4.1. ESTRUCTURA
- 1.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS
- 4.1.1.1 TRAZO NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CORTE: Ver Ítem 01.01.07 para verificar
- 4.1.1.2 EXCAVACIONES MASIVAS: Ver Ítem 01.02.01.01.01 para verificar
- 4.1.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO: Ver Ítem 01.01.02.02.03 para verificar
- 4.1.1.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL: Ver Ítem 01.02.01.03 para verificar
- 4.1.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA: Ver Ítem 01.02.01.05 para verificar
- 4.1.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
- 4.1.2.1 CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS C:H -1:10+30%PG.: Ver Ítem 01.02.02.03 para verificar
- 4.1.2.2 CONCRETO CICLÓPEO C:H-1:12+30%P.G. EN FALSA ZAPATA

Proceso:

El mezclado del concreto se realizará en obra utilizando mezcladoras de 9 a 11 HP. Los agregados y el cemento se introducirán en el tambor de la mezcladora una vez que se haya añadido parte del agua necesaria. El agua restante se incorporará gradualmente durante el proceso de mezclado, sin exceder el 25% del tiempo total de mezcla. Para consolidar el concreto, se empleará un vibrador de 4 HP con una punta de 3/4" a 2".

Materiales:

- Piedra grande de 8"
- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Hormigón

Medición: Metro cubico (M3)

#### **4.1.2.3 CONCRETO MEZCLA C:H 1:12 e=10cm, EN SOLADOS**

Ver Ítem 01.02.02.04 de Bloque 1 para verificar

#### **4.1.2.4 CONCRETO $f_c=175$ kg/cm<sup>2</sup> EN SOBRECIMENTOS**

Ver Ítem 01.02.02.02.01 de Bloque 1 para verificar

#### **4.1.2.5 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS**

Ver Ítem 01.02.02.02.02 de Bloque 1 para verificar

#### **4.1.2.6 CONCRETO CICLÓPEO C:H-1:12+80%PG., EN MUROS DE CONTENCIÓN**

Ver Ítem 02.05.02.04 de Bloque 5 para verificar

#### **4.1.2.7 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN**

Ver Ítem 02.05.02.05 de Bloque 5 para verificar

#### **4.1.2.8 CONCRETO $f_c=175$ Kg/cm<sup>2</sup> P/PAVIMENTO**

Procedimiento:

Se procede con la colocación del concreto, el cual deberá ser vertido desde una altura muy considerable para lograr el procedimiento adecuado

**Vaciado del concreto.** Antes de proceder con el vaciado del concreto, se debe preparar una base de empedrado de 4" de espesor con piedra mediana y concreto de  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup>. Es esencial humedecer la superficie del empedrado para evitar que el concreto pierda humedad debido a la absorción del agua por parte del material base. Además, se debe tener especial cuidado durante el proceso de extendido y vibrado del concreto. La calidad de este debe ser verificada a través de briquetas que se romperán a los 7, 14 y 28 días de edad, con la mezcla tomada directamente en obra. Si el terreno presenta irregularidades, será necesario utilizar tablas para su transporte.

**Mezcla.** La mezcla se preparará en una mezcladora y será transportada mediante buggys, los cuales deben ser manejados con precaución para evitar la segregación de los materiales. El acabado de la losa se realizará inmediatamente después de vaciar el concreto, utilizando una mezcla de cemento y arena gruesa en una proporción de 1:2. Se utilizarán herramientas para darle un acabado rugoso o áspero al piso de la losa. Una vez que se haya completado la preparación de la base lateral, se procederá a colocar el concreto para la losa deportiva, sobre una base de empedrado de 0.10 m con piedra mediana. Posteriormente, se vaciará la mezcla de concreto con una resistencia de  $f_c=175$  kg/cm<sup>2</sup>.

- Material requerido:
- Agua
- Hormigón
- Cemento portland tipo I (42.5kg)

Medición: Metro cubico (M3)

#### **4.1.2.9 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTOS**

Procedimiento:

El desencofrado se llevará a cabo una vez que el concreto haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar su peso, lo cual puede ocurrir entre las 18 y 24 horas después de su colocación. Para realizar el encofrado, se utilizarán moldes de madera o metálicos sujetos a la base mediante estacas de madera o metal. Estos encofrados también deben servir de guía para el acabado final del pavimento.

Material requerido:

- Clavos para madera con cabeza de 3"
- Alambre negro N°8
- Madera corriente (tablas o listones)

Medición: Por M2

#### **4.1.2.10 JUNTA DE DILATACIÓN DE 1"**

Procedimiento:

Aplicando golpes a la madera, se compactará cada junta hasta que quede dura.

La mezcla de asfalto preparado en caliente será colocada por capas en cada junta. Evitando el uso de brea o alquitrán, serán cubiertas con mezcla asfáltica de arena gruesa con asfalto RC-250 u otro similar. Las juntas de construcción, que tendrán un espesor de  $\frac{1}{2}$ ", se construirán cada 4 m de longitud formando un paño durante el proceso de acabado.

Material requerido:

- Arena gruesa
- Asfalto RC-250

**Método de medición:** Metro (ML)

### **4.1.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

#### **4.1.3.1 ZAPATAS**

**4.1.3.1.1. CONCRETO  $f'c=210$  KG/CM2 EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.01

**4.1.3.1.2. ACERO  $F'y=4200$ Kg/cm2 EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.02

#### **4.1.3.2 VIGAS DE CIMENTACIÓN**

**4.1.3.2.1. CONCRETO  $f'c=175$ KG/CM2 EN VIGAS DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.0

**4.1.3.2.2. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.03

#### **4.1.3.3 COLUMNAS**

**4.1.3.3.1. CONCRETO  $f'c=210$ Kg/cm2 EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01

**4.1.3.3.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.02

**4.1.3.3.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm2 EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03

#### **4.1.3.4 PLACAS**

**4.1.3.4.1. CONCRETO  $f'c=175$ Kg/cm2 EN PLACAS:** Ver Ítem 02.05.03.05.01

**4.1.3.4.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN PLACAS:** Ver Ítem 02.05.03.05.02

**4.1.3.4.3. ACERO  $f_y=4200$ Kg/cm2 EN PLACAS:** Ver Ítem 02.05.03.05.03

#### **4.1.3.5 GRADERÍAS**

**4.1.3.5.1. CONCRETO  $f'c=75$ Kg/cm2 EN GRADERÍAS**

Procedimiento:

El concreto debe cumplir con las características previamente mencionadas, asegurando que se logre la resistencia de diseño de  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup>. El vaciado debe realizarse de manera monolítica, con un adecuado vibrado para evitar la formación de "cangrejas".



Material requerido:

- Piedra chancada ½"
- Arena gruesa
- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Agua

Medición: Por M3

#### **4.1.3.5.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN GRADERÍAS**

Procedimiento:

as formas para el encofrado se confeccionarán conforme a las dimensiones especificadas en los planos, utilizando madera tornillo, unida con clavos y reforzada con listones cada 50 cm para evitar deformaciones. Se verificará que la verticalidad no tenga desfases mayores a 30 mm, y se empleará una escuadra para asegurar las dimensiones rectangulares según los planos, además de un adecuado apuntalamiento de los encofrados para evitar su colapso o rotación.

Material requerido:

- Madera corriente (tablas o listones)
- Madera eucalipto rollizo
- Alambre negro N°8

Medición: por M2

#### **4.1.3.5.3. ACERO $f_y=4200$ kg/cm<sup>2</sup> EN GRADERÍAS**

Procedimiento:

El acero de refuerzo será habilitado conforme a los detalles especificados en los planos, utilizando alambre negro N°16 para conectar las armaduras principales. El proceso se llevará a cabo en el sitio, asegurando el recubrimiento adecuado y la limpieza de óxidos u otros materiales que puedan interferir con la calidad del confinamiento. Los empalmes y uniones se realizarán con alambre negro.

Material requerido:

- Hoja de sierra
- Fierro corrugado  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> (grado 60)
- Alambre negro N°16

Medición: por Kg

#### **4.1.4. ESTRUCTURAS METÁLICAS**

##### **4.1.5. TUBO GALVANIZADO D=3"**

##### **4.1.5.1 ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA DESCANSO DE TIJERAL**

##### **4.1.5.2 TIJERAL METÁLICA**

Procedimiento:

Este proceso incluye la colocación de columnas de tubería LAC 150x200x10 mm. La ubicación de estos elementos debe ser determinada revisando los planos, los cuales proporcionan detalles específicos del anclaje con la plancha en corte..

- Material requerido:
- Tensor de cable acerado de ½"
- Tijeral metálico
- Soldadura Cellocord P 3/16"
- Estructura de soporte para el descanso de tijeral
- Tubo galvanizado D=3"
- Topes con platina de 1"x1¼"x3"
- Estructura de soporte para el descanso de tijeral
- Tubo galvanizado D=3"
- Topes con platina de 1"x1¼"x3"

Medición: por ML

### **4.1.5.3 ESTRUCTURA METÁLICA PARA COBERTURAS**

Procedimiento:

La cubierta se ejecutará con calamina aluzinc fijada a las estructuras metálicas mediante clavos especiales, empotrados en la estructura y atravesando la parte superior de la calamina. Se verificará rigurosamente la seguridad industrial antes de iniciar los trabajos. La fijación de la cubierta a las correas se realizará conforme a los planos o indicaciones del supervisor. En caso de requerirse elementos adicionales como pernos y planchas, se utilizarán estrictamente según los detalles constructivos especificados. Si se indica el uso de una estructura metálica de soporte, esta deberá fabricarse con uniones mediante planchas y pernos o soldadura, cumpliendo estrictamente con los planos. El traslape entre hojas será de al menos 15 cm en sentido longitudinal y de un canal en sentido lateral. No se utilizarán hojas dañadas o deformadas. El contratista es responsable de la estabilidad de la estructura y deberá solicitar la aprobación del supervisor para cualquier modificación. Todas las operaciones se realizarán de manera que se garantice la estabilidad y seguridad del conjunto.

Método de medición: Metro cuadrado (M2)

## **4.2. ARQUITECTURA**

### **4.2.1. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**

**4.2.1.1 TARRAJEO EN SUPERFICIE DE COLUMNAS C:A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.04 para verificar

**4.2.1.2 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE MUROS ESTRUCTURALES C A-1:5.** Ver Ítem 03.05.02.01 para verificar

**4.2.1.3 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS:** Ver Ítem 01.03.02.06 para verificar

**4.2.1.4 BRUÑAS:** Ver Ítem 01.03.02.07

**4.2.1.5 FORJADO Y REVESTIMIENTO DE GRADAS:** Ver Ítem 01.03.03.03

### **4.2.2. PAVIMENTOS**

**4.2.2.1 VEREDAS:** Ver Ítem 01.03.06.03

### **4.2.3. COBERTURAS**

#### **4.2.3.1 COBERTURA CON CALAMINA ECOLÓGICA**

Proceso:

Si se especifica una estructura metálica de soporte, esta se fabricará con uniones de planchas y pernos o soldadura, cumpliendo estrictamente con los planos. Todos los elementos metálicos se protegerán con una capa de pintura anticorrosiva. La cubierta de calamina se fijará a los listones con clavos galvanizados de 3 pulgadas. El traslape entre hojas será de al menos 25 cm en sentido longitudinal y 1.5 canales en sentido lateral. Los techos a dos aguas llevarán cumbreras de calamina plana N° 26, según los detalles constructivos. No se permitirán hojas deformadas. El contratista es el responsable de la estabilidad de la estructura y deberá solicitar la aprobación del supervisor para cualquier modificación. El contratista estudiará los planos y coordinará las operaciones constructivas. Al retirar la cubierta, se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños y recuperar las calaminas en buen estado.

Materiales:

- Tornillo autoroscante c/plana ½"x4
- Aluzinc

Método de medición: Metro cuadrado (M2)

#### **4.2.4. PINTURA**

##### **4.2.4.1 PINTURA LÁTEX EN EXTERIORES 02 MANOS**

Ver Ítem 01.03.12.02 del Bloque 1 para verificar

##### **4.2.4.2 PINTURA LÁTEX EN GRADAS 02 MANOS**

Ver Ítem 01.03.12.02 del Bloque 1 para verificar

##### **4.2.4.3 PINTURA LÁTEX EN LOSA DEPORTIVA 02 MANOS**

Ver Ítem 01.03.12.02 del Bloque 1 para verificar

#### **4.2.5. VARIOS**

##### **4.2.5.1 TABLEROS**

Procedimiento:

Los arcos de basquetbol contarán con una estructura que sera construida con cañerías de hierro negro de 2" de diámetro exterior, soldadas a cañerías de 2 ½" y a la estructura del tablero continua e indura o similar. La estructura de tableros se compondrá por ángulos de hierro de 30x30x4 mm, soldados entre sí de la misma manera. Los tableros serán de roble cepillado y machihembrado de 11/2" x 10", fijados a la estructura metálica con pernos coche de 5/16" x 11/2". Las cabezas de los pernos se hundirán en el tablero. Los aros se fabricarán con hierro de 16 mm y 6 mm, soldados y asegurados al tablero mediante planchas metálicas y pernos. Se recomienda reforzar la estructura con una reticulación de hierro de 16 mm.

Material requerido:

- Madera tornillo
- Pintura esmalte

Medición: Por UND

##### **4.2.5.2 ARCOS DE F°G°**

Proceso:

La estructura de los arcos de fútbol se fabricará con cañerías de hierro negro de 2 pulgadas de diámetro exterior (75,6 mm), unidas mediante soldadura continua e indura o similar, sin poros. Cada arco se fijará a un dado de hormigón de 30x30x60 cm, con una resistencia mínima de 170 kg/m³.

Materiales:

- Soldadura
- Malla de alambre galvanizado #10 2"x2"
- Tubo galvanizado D=2"
- Pintura esmalte

Medición: Por UND

##### **4.2.5.3 POSTE DE FIERRO Y NET PARA VÓLEY**

Procedimiento:

Se utilizarán tubos cuyas dimensiones exactas se detallan en los planos. Los tubos deberán ser rectos, lisos y sin imperfecciones como dobladuras, abolladuras, oxidaciones o deformidades. No se aceptarán piezas con poros, cavidades, grietas ni otras irregularidades. Inmediatamente después del proceso de arenado, se aplicará una capa de pintura anticorrosiva seguida de un esmalte sintético de acabado brillante.

Materiales:

- Hormigón
- Tubo galvanizado D=2"
- Pintura esmalte
- Cemento portland tipo I (42.5kg)

Medición: Por UND

### **4.3. INSTALACIONES SANITARIAS**

#### **4.3.1. EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**

##### **4.3.1.1 RED DE RECOLECCIÓN**

###### **4.3.1.1.1. CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA**

Proceso:

Se ubicará el lugar exacto donde irá instalada la canaleta y se marcará el desnivel necesario para garantizar el correcto flujo del agua utilizando una manguera de nivel. Una vez marcado, se fijarán los ángulos en L a la viga de coronación con tornillos. En caso de que la longitud de la canaleta sea excesiva, se unirán las secciones con remaches y se sellarán las juntas con un adhesivo epóxico para evitar fugas. A continuación, se colocará la canaleta sobre los soportes, verificando que esté nivelada, y se fijará a estos con remaches. Finalmente, se instalarán la rejilla y la bajante.

Materiales:

- Canaleta lámina galvanizada calibre 22
- Tornillo.
- Ganchos 150mm

Método de medición: Metros lineales (ML) de canales en lámina galvanizada

###### **4.3.1.1.2. MONTANTE PVC-SAL 4"**

Proceso:

Para instalar una bajante, primero se determina la cantidad necesaria según las dimensiones de la canaleta y las necesidades de evacuación de agua. Se asegura el acceso al techo mediante andamios y se verifica la inclinación de la cubierta. La canaleta debe estar correctamente instalada y sin daños. Se mide la distancia desde el techo hasta el punto de desagüe para cortar la tubería a la medida. La tubería se une al sosco de la canaleta y se conecta al punto de desagüe mediante soldadura PVC. Si es necesario cambiar la dirección de la tubería, se utilizan codos de 45°. Una vez instalada, se prueba el sistema arrojando agua para verificar que no haya fugas. Si la tubería no debe ser visible, se empotra en el muro y se rellena con mortero. Si queda a la vista, se asegura con abrazaderas. Es fundamental que el personal que trabaje en alturas utilice el equipo de seguridad adecuado.

Material requerido:

- Tubería PVC-SAL 4".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: Por ML

#### **4.3.1.2 ACCESORIOS**

##### **4.3.1.2.1. CODO PVC SAL 4"X90°**

Procedimiento:

Se usará pegamento de PVC para el proceso que se realiza en conjunto a la red de tuberías, suministrando codos PVC SAL4"X90°

Materiales:

- codo PVC 4".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Método de medición: Unidad (UND)

## **CERCO PERIMÉTRICO (BLOQUE 7)**

### **6.1. ESTRUCTURA**

#### **6.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**6.1.1.1 TRAZO NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CORTE:** Ver Ítem 01.01.07 para verificar

**6.1.1.2 EXCAVACIONES MASIVAS:** Ver Ítem 01.02.01.01.01 para verificar

**6.1.1.3 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL:** Ver Ítem 01.02.01.03 para verificar

**6.1.1.4 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA:** Ver Ítem 01.02.01.05 para verificar

#### **6.1.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**6.1.2.1 CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS C:H -1:10+30%PG.:** Ver Ítem 01.02.02.03 para verificar

**6.1.2.2 CONCRETO MEZCLA C:H 1:12 e=10cm, EN SOLADOS:** Ver Ítem 01.02.02.04 para verificar

**6.1.2.3 CONCRETO  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> EN SOBRECIMENTOS:** Ver Ítem 01.02.02.02.01 para verificar

**6.1.2.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS:** Ver Ítem 01.02.02.02.02 para verificar

#### **6.1.2.5 CONCRETO CICLOPEO C:H-1:12+80%PG., EN MUROS DE CONTENCIÓN**

Proceso:

El mezclado del concreto se realizará en mezcladoras de 9 a 11 HP. Los agregados y el cemento se introducirán en el tambor de la mezcladora una vez que se haya añadido parte del agua necesaria. El agua restante se agregará gradualmente durante el proceso de mezclado, sin exceder el 25% del tiempo total de mezcla. La consolidación del concreto se llevará a cabo mediante vibración utilizando un vibrador de concreto de 4 HP con una punta de 3/4 a 2 pulgadas.

Método de medición: Metro cubico (M3)

**6.1.2.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN:** Ver Ítem 01.02.02.02.02 para verificar

#### **6.1.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

##### **6.1.3.1 ZAPATAS**

**6.1.3.1.1. CONCRETO  $f'c = 210$  KG/CM<sup>2</sup> EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.01 para verificar

**6.1.3.1.2. ACERO  $F'y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup> EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.02 para verificar

##### **6.1.3.2 COLUMNAS**

**6.1.3.2.1. CONCRETO  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01 para verificar

**6.1.3.2.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.02 para verificar

**6.1.3.2.3. ACERO  $f_y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03 para verificar

##### **6.1.3.3 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**

**6.1.3.3.1. CONCRETO  $f'c = 175$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.01 para verificar

**6.1.3.3.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.02 para verificar

**6.1.3.3.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.03 para verificar

#### **6.1.3.4 VIGAS DE CONFINAMIENTO**

**6.1.3.4.1. CONCRETO  $f'_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.01 para verificar

**6.1.3.4.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.02 para verificar

**6.1.3.4.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.03 para verificar

#### **6.1.3.5 PLACAS**

##### **6.1.3.5.1. CONCRETO $f'_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ EN PLACAS**

Procedimiento:

Como primer procedimiento, se preparará la malla de acero, asegurando que cumpla adecuadamente a las especificaciones de dimensionamiento y recubrimiento indicadas por los planos. Esta deberá mantenerse limpia y libre de corrosión u óxido. A continuación, se procederá al vaciado del concreto en las alas de la estructura, vibrando el concreto de manera adecuada para garantizar su compactación. El concreto utilizado deberá cumplir con las características especificadas en el proyecto. Una vez fraguado el concreto, se llevará a cabo el curado durante el tiempo establecido en la sección correspondiente, siguiendo el método especificado.

Materiales:

- Piedra chancada de  $\frac{1}{2}$ "
- Arena gruesa
- Cemento portland tipo I (42.5kg)
- Agua
- Madera tornillo

Medición: Por M3

##### **6.1.3.5.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS**

Proceso:

Se emplearán paneles unidos con clavos de 3 pulgadas para construir las formas. Estas formas serán arriostradas con alambre negro número 8 y listones de madera anclados a superficies fijas, a fin de evitar deformaciones por el empuje del concreto. Se prestará especial atención al control de la alineación y la verticalidad de las formas durante todo el proceso de construcción.

Material requerido:

- Alambre negro recocido #8
- Clavos para madera C/C 3"
- Madera tornillo
- Triplay de 4'x8'x19mm

Medición: Por M2

##### **6.1.3.5.3. ACERO $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ EN PLACAS**

Proceso:

Las dimensiones, tipo y ubicación de las armaduras se encuentran detalladas en los planos de proyecto. No obstante, el contratista deberá elaborar planos de obra, incluyendo cuadros de despiece, ubicación de empalmes y detalles de doblado y colocación, los cuales serán sometidos a la aprobación del supervisor. El estricto control de calidad estará a cargo de la supervisión, y comprenderá esencialmente la verificación de que el diseño de la armadura ejecutado corresponda al especificado en los planos, así como la comprobación de las dimensiones y doblados de las piezas de acero, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas de la obra.

Material requerido:

- Alambre negro N° 16
- Fierro corrugado  $f_y=4200\text{kg/cm}^2$  (grado 60)
- Hoja de sierra

Medición: Por Kg

## **6.2. ARQUITECTURA**

### **6.2.1. MUROS DE ALBAÑILERÍA**

#### **6.2.1.1 MURO SOGA CARAVISTA AMBOS LADOS LADRILLO KK18 AMARRE CON CEM-ARENA**

Proceso:

Preparación de los trabajos:

Antes de colocar los ladrillos en la obra, estos deben ser sumergidos en agua. Se evitará verter agua directamente sobre los ladrillos ya instalados. Si el muro se construye entre columnas, se marcará el nivel en las caras de las columnas para facilitar la construcción y asegurar que las juntas sean horizontales. También se debe considerar el aislamiento de los muros bajos durante la edificación.

Procedimientos para el asentado de ladrillos:

Antes de comenzar el asentado de los ladrillos, se realizará un emplantillado minucioso para garantizar que la hilada superior esté perfectamente horizontal, alineada con los ejes de construcción y perpendicular a los encuentros entre los muros, manteniendo una separación uniforme entre ladrillos. Desde la segunda hilera, se usarán escantillones graduados. Los ladrillos se colocarán sobre una capa completa de mortero y se presionarán ligeramente para asegurar su contacto total con el mortero. No se deben golpear con fuerza excesiva ni poner pesos sobre ellos. Las juntas deben tener un espesor uniforme entre 1.5 y 2 cm, y el muro no debe exceder una altura de 1.20 m en cada hilera. Se dejará reposar el muro durante al menos 12 horas antes de continuar con la construcción. La última hilera solo se rellenará hasta la mitad de la junta, y se dejará un dentado de 5 cm en la zona de la columna para el confinamiento.

Tolerancia:

La tolerancia máxima para el desalineamiento en el emplantillado será de 0.5 cm cada tres metros, con un máximo de 1 cm. El desplome permitido en los muros será de 1 cm cada tres metros, con un máximo de 2.5 cm. El espesor de las juntas de mortero podrá variar hasta un 10%.

Insertos:

Todos los anclajes necesarios para puertas y ventanas serán empotrados. Si no se especifican detalles especiales, los marcos de madera entarugados se colocarán en los vanos correspondientes.

- Material requerido:
- Arena gruesa
- Ladrillo arcilla 8.5x13x24
- Agua
- Madera tornillo
- Cemento portland tipo I (42.5kg)

Método de medición: Metro cuadrado (M2)

### **6.2.2. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**

**6.2.2.1 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE MUROS ESTRUCTURALES C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**6.2.2.2 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**6.2.2.3 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.05 para verificar

### **6.2.3. PISOS Y PAVIMENTOS**

**6.2.3.1 VEREDAS:** Ver Ítem 01.03.06.03 para verificar

### **6.2.4. CARPINTERÍA METÁLICA**

#### **6.2.4.1 PUERTA METÁLICA DE ACCESO DE 4X2.25m**

Proceso:

Antes de instalar las puertas, se verificará cuidadosamente que las dimensiones y alineaciones de los huecos sean correctas. Se prepararán las piezas del contramarco, marco y reja horizontal según las medidas indicadas en los planos. El contramarco se soldará asegurando que esté escuadrado, y se perforarán los agujeros para fijarlo a la pared con anclajes expansivos y pernos de ½". La puerta será fabricada con tubo estructural de 1"x1", soldando las uniones a 45° y respetando las dimensiones y alineaciones indicadas. La reja horizontal, hecha de pletina de 1"x1", se soldará al marco con la separación especificada en los planos. Se aplicará un doble forro de lámina de 3/32" y se colocará la chapa y la cerradura de doble pestillo, así como dos pasadores de varilla lisa de 3/8" y tubo de 3/8". La puerta se pintará con dos manos de pintura anticorrosiva de colores diferentes, seguidas de una capa de esmalte, usando soplete en ambos casos. Se verificará el ajuste de la puerta en el contramarco y se soldarán tres bisagras de 5/8". Finalmente, se instalarán la chapa y el recibidor, ajustándolos para evitar roces, y se aplicará la última capa de pintura de esmalte.

Materiales:

- Soldadura cellocord P 3/16
- Puerta metálica de acceso de 4x2.25m

Método de medición: Unidad (UND)

#### **6.2.4.2 PUERTA METÁLICA DE 1 HOJA DE 0.90X2.25m CON REJILLA**

Procedimiento:

Antes de instalar la puerta, se verificarán las dimensiones y alineación del hueco. Se prepararán las piezas del contramarco, marco y reja horizontal según los planos. El contramarco se soldará, asegurándose de que esté escuadrado, y se fijará a la pared con anclajes expansivos y pernos. La puerta se fabricará con tubo estructural, soldando las uniones a 45°. La reja horizontal se soldará al marco con la separación indicada en los planos. Se colocará la chapa y la cerradura de doble pestillo. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva y una mano de esmalte con soplete. La puerta se ajustará en el contramarco y se soldarán tres bisagras. Se colocará la chapa y el recibidor, ajustándolos para evitar rozamientos. Finalmente, se aplicará la última capa de esmalte.

Material requerido:

- Soldadura cellocord P 3/16
- Puerta metálica de 1 hoja de 0.90x2.25m con rejilla

Método de medición: Unidad (UND)

#### **6.2.4.3 MALLA METÁLICA PROTECTORA**

Procedimiento:

Para la fabricación y montaje de las divisiones metálicas tipo cuadrícula, se empleará personal calificado y auxiliares. Una vez ejecutadas las soldaduras, se aplicará masilla automotriz para sellar y nivelar las superficies, las cuales se lijarán y pintarán con dos manos de anticorrosivo y dos manos de esmalte, utilizando soplete. Se respetarán las normas de seguridad y se fabricarán las piezas según los planos. El supervisor determinará las tolerancias. Las soldaduras se limpiarán de rebabas y escoria. Se verificarán las resistencias de los materiales y la calidad de las soldaduras. No se utilizarán electrodos húmedos o dañados. La soldadura debe garantizar una completa fusión entre el metal de aporte y el material base.

Material requerido:

- Soldadura cellocord P 3/16
- Malla cuadrada cripada galvanizada #14
- Topes con platina de 1"x1 ¼" x 3"
- Tubo galvanizado D=3"



Medición: Metro cuadrado (M2)

## **6.2.5. VARIOS**

**6.2.5.1 JUNTAS CON TEKNOPORT DE E=1”:** Ver Ítem 08.02.13.02 para verificar

### **MODULO SS.HH. TIPO I (BLOQUE 8)**

#### **7.1. ESTRUCTURA**

##### **7.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**7.1.1.1 TRAZO NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CORTE:** Ver Ítem 01.01.07 para verificar

**7.1.1.2 EXCAVACIONES MASIVAS:** Ver Ítem 01.02.01.01.01 para verificar

**7.1.1.3 RELLENO CON MATERIAL PROPIO:** Ver Ítem 01.01.02.02.03 para verificar

**7.1.1.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL:** Ver Ítem 01.02.01.03 para verificar

**7.1.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA:** Ver Ítem 01.02.01.05 para verificar

##### **7.1.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**7.1.2.1 CONCRETO CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10+30%PG.:** Ver Ítem 01.02.02.03 para verificar

**7.1.2.2 CONCRETO MEZCLA C:H 1:12 e=10cm, EN SOLADOS:** Ver Ítem 01.02.02.04 para verificar

**7.1.2.3 CONCRETO  $f'c=175$  kg/cm<sup>2</sup> EN SOBRECIMENTOS:** Ver Ítem 01.02.02.02.01 para verificar

**7.1.2.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMENTOS:** Ver Ítem 01.02.02.02.02 para verificar

**7.1.2.5 FALSO PISO MEZCLA C:H 1:8 e=4”:** Ver Ítem 01.02.02.01 para verificar

##### **7.1.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

###### **7.1.3.1 ZAPATAS**

**7.1.3.1.1. CONCRETO  $f'c = 210$  KG/CM<sup>2</sup> EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.01 para verificar

**7.1.3.1.2. ACERO  $F'y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup> EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.02 para verificar

###### **7.1.3.2 COLUMNAS**

**7.1.3.2.1. CONCRETO  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01 para verificar

**7.1.3.2.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.02 para verificar

**7.1.3.2.3. ACERO  $f_y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03 para verificar

###### **7.1.3.3 COLUMNAS DE CONFINAMIENTO**

**7.1.3.3.1. CONCRETO  $f'c = 175$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.01 para verificar

**7.1.3.3.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.02 para verificar

**7.1.3.3.3. ACERO  $f_y = 4200$  Kg/cm<sup>2</sup> EN COLUMNETAS:** Ver Ítem 01.02.03.06.03 para verificar

###### **7.1.3.4 VIGAS**

**7.1.3.4.1. CONCRETO  $f'c = 210$  Kg/cm<sup>2</sup> EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.01 para verificar

**7.1.3.4.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.02 para verificar

**7.1.3.4.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.03 para verificar

### **7.1.3.5 VIGAS DE CONFINAMIENTO**

**7.1.3.5.1. CONCRETO  $f'_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.01 para verificar

**7.1.3.5.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.02 para verificar

**7.1.3.5.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS DE CONFINAMIENTO:** Ver Ítem 01.02.03.07.03 para verificar

### **7.1.3.6 LOSAS ALIGERADAS**

**7.1.3.6.1. CONCRETO  $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.01 para verificar

**7.1.3.6.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.02 para verificar

**7.1.3.6.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN LOSAS ALIGERADAS:** Ver Ítem 01.02.03.10.03 para verificar

**7.1.3.6.4. BLOQUETAS PARA TECHO 12X30X30cm:** Ver Ítem 01.02.03.10.04 para verificar

## **7.2. ARQUITECTURA**

### **7.2.1. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA**

**7.2.1.1 MURO DE LADRILLO ARCILLA 18 HUECOS DE SOGA C/M 1:4 1.5CM:** Ver Ítem 01.03.01.02 para verificar

### **7.2.2. REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**

**7.2.2.1 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C: A -1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**7.2.2.2 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C: A 1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

**7.2.2.3 TARRAJEO EN COLUMNAS MEZCLA C: A- 1:5:** Ver Ítem 01.03.02.04 para verificar

**7.2.2.4 TARRAJEO EN VIGAS C: A- 1:5:** Ver Ítem 01.03.02.05 para verificar

**7.2.2.5 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS VENTANAS Y VANOS:** Ver Ítem 01.03.02.06 para verificar

**7.2.2.6 BRUÑAS:** Ver Ítem 01.03.02.07 para verificar

### **7.2.3. CIELORRASOS**

**7.2.3.1 CIELORRASO ENLUCIDO CON YESO:** Ver Ítem 01.03.05 para verificar

### **7.2.4. PISO Y PAVIMENTOS**

**7.2.4.1 CONTRAPISOS E=40mm:** Ver Ítem 01.03.06.01.02 para verificar

#### **7.2.4.2 PISO CERÁMICO DE 30X30CM**

Proceso:

**Preparación del Sitio:** Se deberá realizar el tarrajeo rayado en la superficie, utilizando una mezcla de cemento y arena fina en una proporción de 1:4. El espesor del tarrajeo debe ser de entre 1 y 1.5 cm. Antes de que la mezcla fragüe, se debe rayar la superficie utilizando un peine metálico u otra herramienta adecuada para este propósito.

**Procedimiento de Ejecución:** Las mayólicas deben ser sumergidas previamente en agua. Luego, se humedecerá el piso tarrajeado y rayado. A continuación, se preparará un mortero de cemento y arena fina en una proporción de 1:1, aplicando una capa de 2 mm de este mortero sobre la superficie antes de colocar las mayólicas. Se deberá ir limpiando las juntas con un trapo limpio a medida que aflore la mezcla. Una vez que las losetas estén

asentadas, se dejarán fraguar entre 24 y 72 horas utilizando pasta de cemento blanco o porcelana blanca. Durante el proceso, se deben eliminar rebabas y protuberancias. Es fundamental revisar cuidadosamente el asentado de las mayólicas; si se encuentran defectos de fabricación o problemas de colocación, las losetas mal colocadas deben ser retiradas y reemplazadas por nuevas. Finalmente, se debe limpiar toda la superficie del paño para obtener un acabado limpio.

Material requerido:

- Arena fina
- Pegamento en polvo para cerámico
- Fragua para cerámico
- Cerámico antideslizante 30x30cm
- Regla de madera

Método de medición: Metro cuadrado (M2)

**7.2.4.3 VEREDAS:** Ver Ítem 01.03.06.03 para verificar

## **7.2.5. ZÓCALOS Y CONTRAZÓCALOS**

**7.2.5.1 CONTRAZÓCALO CERÁMICO H=0.15m:** Ver Ítem 03.03.05.01

### **7.2.5.2 ZÓCALOS DE BALDOSA CERÁMICA 30X30cm**

Proceso:

Se realizará una nivelación para garantizar una altura uniforme del zócalo. El mortero para la colocación de la cerámica será una mezcla de cemento y arena en proporción 1:5. Se utilizarán cintas para asegurar una superficie plana y alineada. Cada pieza cerámica se mojará y se cubrirá completamente con mortero antes de fijarla a la pared, evitando el exceso de mortero en la superficie visible. Antes del fraguado, se saturarán las juntas con agua limpia y se aplicará una mezcla de porcelana hasta la superficie de la cerámica. Las esquinas y vueltas se realizarán con piezas terminales de cerámica o rodoplast de PVC blanco de 6 mm. La unión del zócalo con el piso será perpendicular. La selección final del tipo de cerámica, preferiblemente blanco o similar, se coordinará con el supervisor.

Materiales:

- Cerámico marmolizado de 30x30cm (celima)
- Fragua para cerámico

Método de medición: Metro cuadrado (M2)

## **7.2.6. COBERTURAS**

**7.2.6.1 COBERTURA CON TEJA ANDINA:** Ver Ítem 01.02.05.01.02 para verificar

## **7.2.7. CARPINTERÍA DE MADERA**

**7.2.7.1 PUERTAS APANELADA DE MADERA CEDRO:** Ver Ítem 01.03.08.01 para verificar

**7.2.7.2 VENTANA DE ALUMINIO:** Ver Ítem 01.03.09.04 para verificar

## **7.2.8. CARPINTERÍA METÁLICA**

**7.2.8.1 BARANDA METÁLICA CON TUBO NEGRO D=2":** Ver Ítem 01.03.09.02 para verificar

### **7.2.8.2 SEPARADOR CON PERFILES DE ALUMINIO Y TABLEROS DE MELAMINA**

Procedimiento:

Estos paneles de división deberán fabricarse con caras planas, lisas y libres de defectos, ensamblándose de forma completa en la fábrica correspondiente. Las particiones, puertas y pilastras deberán ser tamborradas incluyendo refuerzo que sea inoxidable que permitan la instalación de accesorios y piezas de anclaje. Las

dimensiones de los paneles y puertas deberán ajustarse al diseño. Los herrajes, como bisagras ajustables, aldabas interiores y ganchos con tope de caucho, serán de línea del proveedor y fabricados en aleación de zinc o acero inoxidable con acabados cromados. Las aldabas garantizarán un libre movimiento del pestillo, y los ganchos servirán como tope de puerta.

Material requerido:

Tablero aglomerado de melanina 18mm.

Medición: Por M2

### **7.2.9. CERRAJERÍA**

**7.2.9.1 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA PESADA DE 3 1/2" X 3 1/2":** Ver Ítem 01.03.10.01 para verificar

**7.2.9.2 CERRADURA PARA PUERTA DE TRES GOLPES:** Ver Ítem 01.03.10.02 para verificar

### **7.2.10. VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES**

**7.2.10.1 VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO:** Ver Ítem 01.03.11.01 para verificar

### **7.2.11. PINTURA**

**7.2.11.1 PINTURA LÁTEX EN INTERIORES:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**3.1.1.1. PINTURA LÁTEX EN EXTERIORES:** Ver Ítem 01.03.12.02 para verificar

**7.2.11.2 PINTURA LÁTEX EN CIELORASOS:** Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

**7.2.11.3 PINTURA EN PUERTAS CON BARNIZ:** Ver Ítem 01.03.12.03 para verificar

### **7.2.12. VARIOS**

**7.2.12.1 JUNTAS CON TEKNOPORT DE E=1":** Ver Ítem 03.01.12.05 para verificar

## **7.3. INSTALACIONES SANITARIAS**

### **7.3.1. APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS**

#### **7.3.1.1 INODORO TANQUE BAJO LOSA**

Procedimiento:

Una vez ubicado el lugar de instalación y verificado que el revestimiento cerámico del baño esté terminado, se marca el punto de desagüe a 30,5 cm de la pared. Se coloca una bola de papel o espuma en el desagüe para protegerlo durante la instalación. Luego, se aplica mortero alrededor del tubo del desagüe y se coloca el sanitario, nivelándolo cuidadosamente. Se retira el exceso de mortero y se vuelve a colocar el sanitario para asegurar su posición. Se conecta el suministro de agua al tanque, utilizando acoflex y una válvula de regulación. Finalmente, se sella la unión entre la pata del sanitario y el piso con cemento blanco, asegurándose de que coincida con el color del sanitario o de la cerámica.

Material requerido

- Inodoro con tanque bajo
- Cemento blanco.
- Acoflex 1/2" plástico.

Medición: Unidad (UND)

#### **7.3.1.2 LAVATORIOS DE PARED BLANCO**

Procedimiento:

Una vez ubicado el lugar de instalación y verificado que el revestimiento del baño esté terminado, se posiciona el lavamanos con pedestal en su lugar definitivo. Se marcan los puntos de fijación en la pared y el piso (si aplica). Luego, se retira el lavamanos y se fijan las patillas o grapas. Se perforan los agujeros en la pared o piso y se coloca nuevamente el lavamanos, asegurándolo a las fijaciones. Se posiciona el pedestal y se fijan todas las

conexiones. Se conecta el sifón al desagüe del piso, asegurando las uniones con goma para evitar fugas. Se conecta el drenaje del lavamanos a la pared y los suministros de agua a la grifería, utilizando acoflex y una válvula de regulación. Finalmente, se realiza una prueba para verificar que no haya fugas.

Material requerido

- Lavatorio.
- Grifería lavamanos.
- Acoflex 1/2" plástico.

Medición: Unidad (UND)

### 7.3.1.3 URINARIO DE CONCRETO ENCHAPADO CON MAYÓLICA

Procedimiento:

Antes de instalar el urinario, se debe realizar la acometida de agua y desagüe según las especificaciones del fabricante. El tubo de desagüe debe sobresalir 2 cm de la pared. La altura de instalación del urinario dependerá de la grifería, siendo 20 cm una medida recomendada para griferías con válvula de cierre automático. Una vez marcada la posición en la pared, se perforan los agujeros para los tornillos. Se aplica silicona al empaque de cierre y se inserta en la salida del desagüe del urinario. Luego, se aplica silicona al tubo de desagüe en la pared y se coloca el urinario, asegurándose de que el empaque encaje correctamente. Se fija el urinario a la pared con tornillos, arandelas y se instala la grifería, conectándola con el SPUD y el empaque.

Material requerido

- Urinario empotrable en pared
- ahorrador de agua
- Llave con válvula de cierre automático para urinario Conexión 1/2" o 3/4".
- Kit de instalación

Método de medición: Unidad (UND)

### 7.3.1.4 DUCHA

Procedimiento:

Para instalar una ducha, primero se debe localizar el área de trabajo y revisar los planos hidráulicos para determinar la posición exacta de la ducha. A continuación, se ubican el punto de desagüe y los puntos de suministro de agua fría y caliente. Una vez identificados estos puntos, se mide la altura a la que se instalarán las llaves y la distancia desde las llaves hasta la posición de la ducha. Con estas medidas, se pegan adaptadores macho a los tubos de agua fría y caliente. Después de que el adhesivo se seque, se aplica teflón a las roscas de los adaptadores para asegurar un sellado hermético al instalar la grifería. La grifería de la ducha, que incluye las llaves y la conexión para la ducha, se atornilla a los adaptadores. Es importante mantener una distancia aproximada de 20 cm entre las llaves. En el centro de la grifería, hay un orificio conectado a un tubo que llevará el agua a la ducha. Se coloca un adaptador macho en este orificio y se conecta un tubo al mismo. En el punto donde se colocará la ducha, se pega otro adaptador macho y se enrosca un codo galvanizado. Finalmente, se conecta la ducha al codo con su respectivo anillo. Una vez finalizada la instalación, se prueba la ducha para verificar que no haya fugas y que el flujo de agua sea el adecuado.

Material requerido

- Tubería PVC 1/2".
- Adaptador macho 1/2".
- Codo PVC 1/2".
- Grifería ducha.
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador PVC (1/4 Galón).
- Teflón.

Medición: Por UND

### **7.3.1.5 PAPELERA DE LOSA BLANCA.**

Procedimiento:

Una vez ubicado el área de trabajo y verificado que el revestimiento esté completamente terminado, se procede a revisar los planos de diseño del baño para determinar la posición exacta del accesorio. Luego, se localizan los puntos específicos en la pared donde se instalará. Se prepara una mezcla de cemento blanco y agua. En el lugar marcado, se perfora la pared y se coloca un taco o tarugo, sobre el cual se atornilla un tornillo. A continuación, se aplica una capa de silicona o cemento blanco al rededor del orificio para asegurar una mejor adherencia del accesorio al revestimiento. El accesorio, que cuenta con una ranura, se coloca sobre el tornillo y se presiona firmemente contra la pared para asegurar su fijación. Finalmente, se rellena cualquier espacio restante entre el accesorio y la pared con más silicona o cemento blanco, y se deja secar completamente para verificar que la instalación esté correctamente realizada.

Método de medición: Unidad (UND)

### **7.3.1.6 JABONERA DE LOSA**

Procedimiento:

Una vez ubicado el área de trabajo y verificado que el revestimiento esté completamente terminado, se procede a revisar los planos de diseño del baño para determinar la posición exacta del accesorio. Luego, se localizan los puntos específicos en la pared donde se instalará. Se prepara una mezcla de cemento blanco y agua. En el lugar marcado, se perfora la pared y se coloca un taco o tarugo, sobre el cual se atornilla un tornillo. A continuación, se aplica una capa de silicona o cemento blanco al rededor del orificio para asegurar una mejor adherencia del accesorio al revestimiento. El accesorio, que cuenta con una ranura, se coloca sobre el tornillo y se presiona firmemente contra la pared para asegurar su fijación. Finalmente, se rellena cualquier espacio restante entre el accesorio y la pared con más silicona o cemento blanco, y se deja secar completamente para verificar que la instalación esté correctamente realizada.

Material requerido:

- Jabonera de los
- Cemento blanco.
- Silicona.

Medición: Por UND

### **7.3.1.7 TOALLERA CON SOPORTE DE LOSA Y BARRA PLÁSTICA**

Ver Ítem 04.03.01.06. para verificar

## **7.3.2. SISTEMA DE AGUA FRÍA**

### **7.3.2.1 SALIDAS PARA PUNTOS DE AGUA**

#### **7.3.2.1.1. SALIDA DE AGUA PARA INODOROS D= 1/2"**

Procedimiento:

Para instalar un nuevo punto de salida de agua, se inicia ubicando el lugar exacto donde se desea colocar. Se analizan los planos de instalación sanitaria para determinar la mejor ubicación y evitar daños en otras tuberías. A continuación, se cierra la válvula principal de agua para cortar el suministro. Se localiza la tubería principal de agua potable y se corta en el punto deseado. Se instala un accesorio en forma de T (tee) mediante soldadura, el cual permitirá conectar la nueva tubería al sistema existente. La nueva tubería se extiende hasta el lugar donde se colocará el punto de salida. Dentro de este espacio, se instala otro accesorio en forma de T para conectar el punto de salida al resto de la tubería. Para llevar el agua hacia arriba, se conecta un codo al tubo, seguido de un tubo vertical de aproximadamente 45 cm. A este tubo se conecta otro codo y un adaptador macho, sobre el cual se enrosca el grifo o accesorio deseado. Una vez realizada la conexión, se abre la válvula principal para verificar que no existan fugas. Por último, se sellan las uniones y se repara cualquier daño en las paredes causado por la instalación.

Material requerido:

- Tubo presión PVC 1/2".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Adaptador macho presión PVC 1/2".
- Codo presión PVC 1/2".
- Unión presión PVC 1/2".
- Tapón roscado presión

Medición: Por Punto

**7.3.2.1.2. SALIDA DE AGUA PARA LAVATORIO D=1/2":** Ver Ítem 04.03.02.02

**7.3.2.1.3. SALIDA DE AGUA PARA DUCHA 1/2":** Ver Ítem 04.03.02.02

### **7.3.2.2 RED DE DISTRIBUCIÓN**

#### **7.3.3. TUBERÍA PVC SAP 1" C-10**

Procedimiento:

Esta debe ser empotrada por pared o piso, manteniendo un cuidado especial de mantener un apoyo en terreno firme y con relleno compactado mediante capas procurando mayor estabilidad en la superficie, el PVC SAP 1" C-10 será fijado con pegamento PVC.

Material requerido:

- Tubo PVC 1".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por M

#### **7.3.3.1.1. TUBERÍA PVC SAP 3/4" C-10**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.03.02.02.01

Material requerido:

- Tubo PVC 3/4".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por M

### **7.3.3.2 REDES DE ALIMENTACIÓN**

#### **7.3.3.2.1. TUBERÍA PVC SAP 1 1/2" C-10**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.03.02.02.01 para verificar

- Material requerido:
- Tubo PVC 1 1/2".
- Limpiador (1/4 Galón).
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por M

### **7.3.3.3 ACCESORIOS**

#### **7.3.3.3.1. TEE PVC-SAP ½" C-10**

Procedimiento:

El supervisor confirmará la calidad de instalación y material, la instalación del TEE PVC SAP será conforme a planos previstos

- Material requerido:
- Cinta teflón
- Tee PVC SAP ½"

Medición: Por UND

**7.3.3.3.2. TEE PVC-SAP 1" C-10:** Ver Ítem 04.03.2.04.01 para verificar

**7.3.3.3.3. TEE PVC-SAP 1 1/2" C-10:** Ver Ítem 04.03.2.04.01 para verificar

#### **7.3.3.3.4. CODO PVC SAP 1/2"X90°**

##### **7.3.3.3.5. Proceso constructivo:**

Se hará uso de pegamento PVC, el proceso será en conjunto a la red de tuberías.

Material requerido:

- Codo PVC 1/2".x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por UND

**7.3.3.3.6. CODO PVC SAP 3/4"X90°:** Ver Ítem 04.03.02.04.04 para verificar

**7.3.3.3.7. CODO PVC SAP 1" X90°:** Ver Ítem 04.03.02.04.04 para verificar

**7.3.3.3.8. CODO PVC SAP 1 1/2" X90°:** Ver Ítem 04.03.02.04.04 para verificar

### **7.3.3.4 VÁLVULAS**

#### **7.3.3.4.1. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE 1/2"**

Procedimiento:

La instalación de una válvula de compuerta de bronce de ½ pulgada implica la colocación de todos los componentes necesarios para controlar el flujo de agua. Además de la válvula en sí, se requerirán dos niples y dos uniones universales. Estas últimas piezas son fundamentales, ya que facilitan el reemplazo o reparación de la válvula en caso de daño. Asimismo, será indispensable el uso de cinta de teflón para asegurar una unión hermética entre las diferentes partes de la instalación.

Método de medición: Pieza (PZA)

#### **7.3.3.4.2. VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE 3/4"**

Proceso:

La instalación de una válvula de compuerta de bronce de ¾ de pulgada requiere la colocación de diversos elementos para controlar el flujo de agua. Además de la válvula en sí, se necesitan dos niples y dos uniones universales. Estas últimas piezas son fundamentales, ya que facilitan el reemplazo o reparación de la válvula en caso de que se dañe. Asimismo, es indispensable utilizar cinta de teflón para garantizar una junta hermética en las conexiones.

Método de medición: Pieza (PZA)



### **7.3.4. SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

#### **7.3.4.1 RED DE RECOLECCIÓN**

##### **7.3.4.1.1. CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA**

Proceso:

Para instalar la canaleta, primero se debe determinar su ubicación y trazar la pendiente necesaria para que el agua fluya correctamente. Utilizando una manguera de nivel, se marcarán los puntos de fijación en la viga de coronación. A continuación, se instalarán los ángulos en L como soportes y se fijarán con tornillos. Si la longitud de la canaleta lo requiere, se unirán las secciones mediante remaches y se sellarán las juntas con un adhesivo epóxico para evitar fugas. Luego, se colocará la canaleta sobre los soportes, verificando que esté nivelada, y se asegurará con remaches. Finalmente, se instalarán la rejilla y la bajante para completar el sistema de drenaje.

Material requerido:

- Canaleta lámina galvanizada calibre 22.
- Tornillo.
- Ganchos 150 mm

Método de medición: Metros lineales (ML) de canales en lámina galvanizada, incluyendo los demás materiales necesarios para su instalación.

##### **7.3.4.1.2. MONTANTE PVC-SAL 4"**

Proceso:

Para instalar una bajante, es fundamental determinar la cantidad necesaria según las dimensiones de la canaleta y garantizar un acceso seguro al techo mediante andamios. Se debe verificar que la inclinación de la cubierta sea la adecuada y que la canaleta esté instalada correctamente. Luego, se mide la distancia entre el punto de conexión en la canaleta y el desagüe final, ajustando la longitud de la tubería según sea necesario. La tubería se une al sosco de la canaleta y se conecta al punto de desagüe, utilizando codos de 45° si es necesario para cambiar la dirección. Todas las uniones se sellan con soldadura PVC. Una vez finalizada la instalación, se realiza una prueba arrojando agua para verificar la estanqueidad. Si la tubería queda a la vista, se utilizan abrazaderas para fijarla a la pared. Si debe ocultarse, se realiza una regata en el muro y se sella con mortero.

Material requerido:

- Tubería PVC-SAL 4".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: Por ML

#### **7.3.4.2 ACCESORIOS**

##### **7.3.4.2.1. CODO PVC SAL 4"X90°**

Proceso:

Haciendo uso de pegamento PVC de forma conjunta a red de tuberías

Materiales:

- codo PVC 4" x90°
- Limpiador (1/4 Galón).
- pegamento para PVC (1/4 Galón).

Medición: Por UND

### **7.3.5. DESAGÜE Y VENTILACIÓN**

#### **7.3.5.1 SALIDAS DE DESAGÜE**

##### **7.3.5.1.1. SALIDA DE DESAGÜE DE INODOROS 3"**

Proceso:

Para iniciar la instalación de los desagües, se debe localizar el área de trabajo y revisar los planos sanitarios para determinar los puntos exactos de conexión. Se inspecciona la tubería existente para asegurar que esté en buen estado, sin fisuras ni daños. Luego, se marcan los puntos donde se realizarán las perforaciones en el piso y las

regatas en las paredes, siempre respetando un tercio del espesor del muro para no comprometer su estructura. Se realizan los cortes necesarios según las medidas indicadas en los planos y se tapan los extremos de los tubos para evitar la entrada de objetos extraños. Al realizar uniones o empalmes, se limpian cuidadosamente las superficies a unir y se aplica una cantidad adecuada de solvente para la soldadura. Una vez unidas las piezas, se realiza una prueba de presión con agua para verificar la estanqueidad de las conexiones. Finalmente, se rellenan las zanjás y las regatas con los materiales correspondientes.

Material requerido:

- Tubería PVC sanitaria 3"
- Codo 90°x PVC sanitaria 3"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por PUNTO (Pto)

#### **7.3.5.1.2. SALIDA DE DESAGÜE PARA LAVATORIOS 2"**

Procedimiento:

Ver Ítem 04.03.04.01.01

Materiales:

- Tubería PVC sanitaria 2"
- Codo 90°x PVC sanitaria 2"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por PUNTO

#### **7.3.5.1.3. SALIDA DE DESAGÜE PARA SUMIDERO 2"**

Ver Ítem 04.03.04.01.01

#### **7.3.5.1.4. SALIDA DE DESAGÜE PARA REGISTRO ROSCADO 4"**

##### **7.3.5.1.5. Proceso constructivo:**

Ver Ítem 04.03.04.01.01

Materiales:

- Tubería PVC sanitaria 4"
- Codo 45°x PVC sanitaria 4"
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por PUNTO

### **7.3.5.2 REDES DE DERIVACIÓN**

#### **7.3.5.2.1. TUBERÍA DE DESAGÜE PVC SAL 4"**

Proceso:

Para iniciar la instalación de las redes sanitarias, se debe localizar el área de trabajo y revisar detalladamente los planos. Se inspecciona el estado de las tuberías existentes para asegurar que no presenten daños. Luego, se marcan los puntos exactos donde se colocarán las tuberías y los desagües. Se excavan zanjás de aproximadamente 30 cm de profundidad para instalar las tuberías, evitando profundidades excesivas que encarezcan la obra. En las paredes, se realizan regatas de no más de un tercio del espesor del muro para alojar las tuberías. Se cortan los tubos a la medida indicada en los planos y se tapan los extremos para evitar obstrucciones. Al realizar uniones, se limpian las superficies a unir y se aplica solvente para la soldadura. Una vez unidas las piezas, se realiza una prueba de presión con agua para verificar la estanqueidad. Finalmente, se rellenan las zanjás con material de relleno y las regatas con mortero.

Materiales:

- Tubería PVC sanitaria 4"
- Codo 45° PVC sanitaria 4".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por ML

### 7.3.5.2.2. TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC SAL 3"

Proceso:

Para iniciar la instalación de las tuberías de ventilación, se debe determinar el área de trabajo y consultar los planos de la red sanitaria. Se inspecciona el estado de las tuberías existentes para asegurar que no presenten daños. Luego, se marcan los puntos exactos donde se colocarán las tuberías. Se excavan zanjas de aproximadamente 30 cm de profundidad, evitando profundidades mayores que encarezcan la obra. En las paredes, se realizan regatas de no más de un tercio del espesor del muro para alojar las tuberías. Se cortan los tubos a la medida indicada en los planos y se tapan los extremos para evitar obstrucciones. Al realizar uniones, se limpian las superficies a unir y se aplica solvente para la soldadura. Una vez unidas las piezas, se realiza una prueba de presión con agua para verificar la estanqueidad. Finalmente, se rellenan las zanjas con material de relleno y las regatas con mortero.

Materiales:

- Tubería PVC sanitaria 3"
- Codo 45° PVC sanitaria 3".
- Soldadura solvente para PVC (1/4 Galón).
- Limpiador (1/4 Galón).

Medición: por ML Con recepción conforme

### 7.3.5.3 CÁMARAS DE INSPECCIÓN

CAJAS DE REGISTRO 0.35X050m

Proceso:

Para instalar una caja de registro, se localiza el área de trabajo según los planos de las redes sanitarias. Se excava un pozo con las dimensiones necesarias y se compacta el fondo con una capa de material seleccionado de al menos 20 cm. Sobre esta base, se vierte una losa de concreto reforzada de 5 a 7 cm de espesor. Las paredes y el fondo de la caja se construyen con ladrillo común, unidos con mortero de cemento y arena en proporción 1:4. Los ladrillos se colocan en hiladas, de abajo hacia arriba, y las juntas se rellenan con mortero. Las superficies interiores se recubren con una capa de mortero de cemento para impermeabilizar y proteger la caja. Los ángulos se redondean para facilitar la limpieza. La base de la caja se construye con concreto simple y se incluye una cañuela semicircular para la conexión de la tubería. El piso de la caja tiene una pendiente mínima del 5% hacia la cañuela y se recubre con una capa de pasta de cemento.

Materiales:

- Ladrillo recocido 24x12x6.
- Acero figurado No. 3 (Ø 3/8") F'y=420 Mpa
- Mortero 1:4 (Hecho en obra).
- Cemento portland (Bulto por 42.5 Kg).
- Concreto 17.5 Mpa (Hecho en obra con arena de río y triturado de 3/4").
- Alambre recocido

Método de medición: Unidad (UND) de caja de registro realizada, recibidos a satisfacción del proyectista.

### 7.3.6. VARIOS

#### 7.3.6.1 PRUEBAS HIDRÁULICAS

Proceso:

Prueba de desagües:

Antes de cubrir completamente todos los ramales de la instalación sanitaria, se realizarán pruebas de presión llenando las tuberías con una columna de agua de 2 metros. Si se detectan fugas en alguna tubería, accesorio o unión, se procederá a desmontar y reemplazar la pieza dañada, repitiendo la prueba hasta garantizar su estanqueidad. En el caso de las bajantes y redes colgantes, se mantendrán llenas de agua durante todo el proceso constructivo, es decir, hasta que se finalicen las labores de albañilería y revoque.

Prueba red de suministro:

Las redes de suministro se probarán por secciones definidas por la supervisión. Inicialmente, se purgará el tramo de tubería a probar, haciendo circular el agua desde los puntos más bajos hacia los más altos para eliminar el aire. Una vez que el agua salga sin burbujas de aire, se cerrarán las válvulas. Luego, se aplicará una presión de 150 PSI utilizando una bomba y un manómetro. Se dejará presurizada la tubería durante un período de 4 a 6 horas para verificar su estanqueidad. Es normal que la presión disminuya ligeramente durante este tiempo debido al acomodamiento de pequeñas burbujas de aire, pero una fuga causará una disminución constante y significativa de la presión. Idealmente, las redes se mantendrán presurizadas hasta la instalación de los aparatos sanitarios.

Pruebas de flujo:

Se efectuarán pruebas de flujo previo montaje de aparatos

Medición: por UND

#### **7.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

##### **7.4.1. SALIDAS PARA ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES**

**7.4.1.1 SALIDA DE TECHO PARA ALUMBRADO.** Ver Ítem 05.02.01.01 para verificar

**7.4.1.2 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE MONOFÁSICO UNIV. DOBLE+LT:** Ver Ítem 05.02.01.02 para verificar

**7.4.1.3 SALIDAS PARA INTERRUPTOR SIMPLE:** Ver Ítem 05.02.01.03 para verificar

**7.4.1.4 SALIDAS PARA INTERRUPTOR DOBLE:** Ver Ítem 05.02.01.04 para verificar

##### **7.4.2. CAJAS DE PASO**

**7.4.2.1 CAJA DE PASO F°G° 150x150x80mm INCLUYE TAPA:** Ver Ítem 05.02.02.01 para verificar

##### **7.4.3. CANALIZACIONES, CONDUCTOS Y TUBERÍAS**

**7.4.3.1 TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 40 mm:** Ver Ítem 05.02.03.01 para verificar

**7.4.3.2 TUBERÍA EMPOTRADA PARA ALIMENTADORES PVC CP 35 mm:** Ver Ítem 05.02.03.02 para verificar

**7.4.3.3 TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 25 mm:** Ver Ítem 05.02.03.03 para verificar

**7.4.3.4 TUBERÍA EMPOTRADA PARA CIRCUITOS PVC CP 20 mm:** Ver Ítem 05.02.03.04 para verificar

##### **7.4.4. CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERÍAS**

**7.4.4.1 CABLE TW AWG 6 mm<sup>2</sup>:** Ver Ítem 05.02.04.01 para verificar

**7.4.4.2 CABLE TW AWG 4 mm<sup>2</sup>:** Ver Ítem 05.02.04.02 para verificar

**7.4.4.3 CABLE TW AWG 2.5 mm<sup>2</sup>:** Ver Ítem 05.02.04.03 para verificar

#### **7.4.5. TABLEROS ELÉCTRICOS**

**7.4.5.1 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-4:** Ver Ítem 05.02.05.01 para verificar

#### **7.4.6. DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN**

**7.4.6.1 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x16 A:** Ver Ítem 05.02.06.01 para verificar

**7.4.6.2 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x20 A:** Ver Ítem 05.02.06.02 para verificar

**7.4.6.3 INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO DE 2x32 A:** Ver Ítem 05.02.06.03 para verificar

#### **7.4.7. ARTEFACTOS**

**7.4.7.1 LUMINARIA FLUORESCENTE LINEAL DE 2X40W CON REJILLA ALUMINIZADA PARA ADOSAR:** Ver Ítem 05.02.07.01

### **TANQUE CISTERNA Y ELEVADO (BLOQUE 9)**

#### **8.1. ESTRUCTURA**

##### **8.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**8.1.1.1 TRAZO NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CORTE:** Ver Ítem 01.01.07 para verificar

**8.1.1.2 EXCAVACIONES MASIVAS:** Ver Ítem 01.02.01.01.01 para verificar

**8.1.1.3 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO:** Ver Ítem 01.01.02.02.03 para verificar

**8.1.1.4 NIVELACIÓN INTERIOR Y APISONADO MANUAL:** Ver Ítem 01.02.01.03 para verificar

**8.1.1.5 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA:** Ver Ítem 01.02.01.05 para verificar

##### **8.1.2. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

**8.1.2.1 SOLADO CONCRETO e=10cm MEZCLA1:10:** Ver Ítem 01.02.02.04 para verificar

**8.1.2.2 CONCRETO F'C=175 KG/CM2, EN CAJA DE REGISTRO:** Ver Ítem 02.03.03.01 para verificar

##### **8.1.3. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**

###### **8.1.3.1 ZAPATAS**

**8.1.3.1.1. CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.01 para verificar

**8.1.3.1.2. ACERO F'y = 4200 Kg/cm2 EN ZAPATAS:** Ver Ítem 01.02.03.01.02 para verificar

###### **8.1.3.2 VIGAS DE CIMENTACIÓN**

**8.1.3.2.1. CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 EN VIGAS DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.0 para verificar

**8.1.3.2.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.02 para verificar

**8.1.3.2.3. ACERO fy = 4200 Kg/cm2 EN VIGAS DE CIMENTACIÓN:** Ver Ítem 01.02.03.02.03 para verificar

###### **8.1.3.3 COLUMNAS**

**8.1.3.3.1. CONCRETO f'c = 210 Kg/cm2 EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.01 para verificar

**8.1.3.3.2. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS:** Ver Ítem.02.03.04.02 para verificar

**8.1.3.3.3. ACERO fy = 4200 Kg/cm2 EN COLUMNAS:** Ver Ítem 01.02.03.04.03 para verificar

#### **8.1.3.4 VIGAS**

**8.1.3.4.1. CONCRETO  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.01 para verificar

**8.1.3.4.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.02 para verificar

**8.1.3.4.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN VIGAS:** Ver Ítem 01.02.03.05.03 para verificar

#### **8.1.3.5 CUBA DE AGUA**

**8.1.3.5.1. CONCRETO  $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$  EN CUBA DE AGUA:** Ver Ítem 01.02.03.05.01 para verificar

**8.1.3.5.2. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN CUBA DE AGUA:** Ver Ítem 01.02.03.05.02 para verificar

**8.1.3.5.3. ACERO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  EN CUBA DE AGUA:** Ver Ítem 01.02.03.05.03 para verificar

### **8.2. ARQUITECTURA**

#### **8.2.1. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS**

**8.2.1.1 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.04 para verificar

**8.2.1.2 TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.05 para verificar

#### **8.2.1.3 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1 E=1.5cm, INTERIOR DE CUBA DE AGUA**

Procedimiento:

La mezcla se preparará en bateas limpias, libres de cualquier residuo. Se trabajará en tres capas, aplicadas en dos etapas. En la primera etapa, denominada pañeteado, se proyectará el mortero sobre la superficie, utilizando cintas o maestras como guías para nivelar. Una vez que el pañeteado haya fraguado, se aplicará la segunda capa para obtener un acabado liso y uniforme, con un espesor de entre 1 y 2 centímetros.

Material requerido:

- Clavos para madera c/c 3"
- Arena fina
- Impermeabilizante
- Agua
- Regla de madera
- Madera corriente (tablas o listones)
- Cemento portland tipo I (42.5kg)

Medición: Por M2

**8.2.1.4 TARRAJEO EXTERIOR DE CUBA DE AGUA C: A-1:5:** Ver Ítem 01.03.02.02 para verificar

#### **8.2.2. CARPINTERÍA METÁLICA**

##### **8.2.2.1 TAPA METÁLICA PLANCHA 1/8" R=1.75**

Procedimiento::

Estos ductos se fijarán al concreto siguiendo las especificaciones de los planos. La instalación consistirá en colocar un tramo de tubería de ventilación, del material indicado en los planos, de manera que la boca de ventilación quede orientada hacia abajo.

Material requerido:

Tapa metálica plancha 1/8 R=1.75 incluye accesorios

Medición: Por UND

### 8.2.2.2 ESCALERA MERINERA

Proceso:

Corresponde lo requerido para instalar la escalera de fierro galvanizada.

Material requerido:

- Escalera marinera F°G° 1 ½x3m

Medición: Por UND

### 8.2.2.3 REJILLAS P/CAJA DE REGISTRO

Procedimiento:

El emparrillado de las rejillas, que constituye su estructura funcional, será de limpieza manual. El diseño deberá basarse en las especificaciones técnicas detalladas en la Tabla de Características Garantizadas.

Material requerido:

- Rejilla fierro corrugado

Medición: Por UND

### 8.2.3. PINTURA

8.2.3.1 PINTURA LÁTEX EXTERIORES DE CUBA AGUA: Ver Ítem 01.03.12.02 para verificar

8.2.3.2 PINTURA LÁTEX EN COLUMNAS: Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

8.2.3.3 PINTURA LÁTEX EN VIGAS: Ver Ítem 01.03.12.01 para verificar

### 8.3. INSTALACIONES SANITARIAS

#### 8.3.1. SISTEMA DE AGUA FRÍA

##### 8.3.1.1 TUBERÍA DE IMPULSIÓN Y SALIDA F°G° 1 ½

Procedimiento:

El contratista debe realizar un recorrido completo de la obra para considerar en los costos de instalación todas las estructuras necesarias, como anclajes y otros elementos no previstos en los conceptos de obra. Las tuberías y accesorios se instalarán siguiendo los planos aprobados por la entidad, asegurando que en áreas como márgenes de ríos y quebradas, las tuberías y demás estructuras del sistema estén completamente protegidas contra cualquier daño. La instalación incluye el transporte desde los centros de almacenamiento hasta el sitio de instalación, abarcando la carga y descarga, distribución a lo largo de las zanjas, bajada e instalación de las tuberías y accesorios, ya sea solos o con piezas especiales, accesorios, válvulas y las pruebas necesarias para su aceptación.

**Material requerido:**

- Cinta teflón
- Soporte para tubería de F°G° 1 ½"
- Adaptador PVC SAP 1 ½"
- Reducción de PVC SAP 1 ½" a ¾"
- Codo PVC SAP 1 ½" x 45°
- Codo de F°G° de 1 ½" x 90°
- Tapón PVC SAP de 1 ½"
- Tee PVC SAP 1 ½"
- Tubería PVC SAP C-10 de 1 ½"
- Tubería F°G° 1 ½"
- Reducción de PVC SAP 2" a 1 ½"
- Tee PVC SAP 2"
- Tee de F°G° de 1 ½"
- Codo de F°G° de 1 ½" x 45°
- Canastilla de bronce 2"

- Válvula compuerta de bronce de 1 ½"
- Válvula tipo flotador de bronce de 1 ½"

**Medición:** por unidad (UND)

### 8.3.1.2 SISTEMA DE REBOSE Y LIMPIEZA

Proceso:

La tubería de limpieza debe ubicarse en el fondo del reservorio, con una pendiente mínima del 1% hacia la tubería de salida. Su diámetro será diseñado de manera que permita vaciar el tanque en un tiempo no superior a 2 horas. La tubería debe contar con una válvula compuerta, y no se recomienda que descargue directamente al alcantarillado sanitario. Para evitar posibles contaminaciones, se deben tomar precauciones, y lo ideal es que la descarga se realice al alcantarillado pluvial.

Tubería de rebose:

La tubería de rebose debe ser dimensionada para manejar el caudal de bombeo que alimenta al tanque elevado. El diámetro de esta tubería se determinará en función de la altura de la cámara de aire en el tanque, asegurando que no se ejerza presión sobre la tapa del mismo. En cualquier caso, se recomienda que el diámetro de la tubería de rebose no sea menor al de la tubería de llegada. Esta tubería de rebose se conectará a la tubería de limpieza con una descarga libre, sin válvula de compuerta, permitiendo su descarga en cualquier momento.

Material requerido:

- Accesorios de tubería de rebose y limpieza
- Válvula compuerta de bronce 2"
- Tapa de caja de registro
- Soporte para tubería de 2"
- Tee PVC sap 2"
- Codo de F°G° de 2"x90°
- Sumidero cromado de 2"
- Adaptador de F°G° de 2"
- Tubería PVC sap C-7.5 de 1 ½"
- Sombrero de ventilación PVC sal 2"

Medición: Por UND



## CAPITULO IV: ESTUDIO TOPOGRÁFICO

### 4.4. Generalidades

El proyecto del centro educativo se planificará sobre el área donde actualmente existe una edificación de adobe de un nivel, por lo que inicialmente se procederá a su demolición. Se han realizado trabajos topográficos en planimetría y altimetría con la finalidad de obtener las características reales del terreno donde se desarrollará el proyecto..

### 4.5. Metodología del estudio topográfico

#### 4.5.1. Planimetría:

La planimetría, al considerar únicamente la proyección del terreno sobre un plano horizontal imaginario (vista en planta), permite medir distancias horizontales y calcular el área de un terreno. Esta proyección se denomina base productiva y se asume como la superficie media de la Tierra.

##### 4.5.1.1 Método de la poligonal cerrada

Este método consiste en iniciar y terminar la poligonal en el mismo punto, permitiendo así controlar la precisión del levantamiento topográfico, tal como su nombre lo indica.

$$\sum \angle s \text{ internos} = 180^\circ(n-2)$$

$$\sum \angle s \text{ externos} = 180^\circ(n+2)$$

**Donde:**

n: Número de lados del polígono.

**Error de cierre angular:**

$$\sum \angle s \text{ internos} = 180^\circ(n-2)$$

**Error máximo permitido (Emp):**

$$Emp = R\sqrt{n}$$

Donde:

R = Precisión del equipo

n = Número de lados del polígono.

### 4.6. Trabajo de campo

En el levantamiento topográfico se ha realizado la medición del terreno, en el cual se utilizaron los siguientes instrumentos.

- Un cuaderno de campo
- Estación total leica TS10
- Un trípode
- Un bastón de porta prisma
- Un prisma
- Un Brújula
- GPS diferencial
- Dispositivo de computo
- Una laptop
- Equipo de campo
- Un operador de estación
- Un primero
- Un ayudante

Figura 4:1 Monumentación de puntos de reconocimiento



#### 4.6.1. Georreferenciación

**Tabla 4:1** Punto de reconocimiento

| PUNTOS | NORTE       | ESTE       | COTA     | DESCRIPCION |
|--------|-------------|------------|----------|-------------|
| 1      | 8514059.000 | 824214.000 | 3754.000 | BM1         |
| 2      | 8514062.017 | 824217.771 | 3753.923 | BM2         |
| 3      | 8514155.402 | 824255.994 | 3750.282 | BM3         |

#### Medición de Angulo interior:

Numero de lados (n=8)

Azimut AB=304°12'41"

Precisión del equipo (R=20")

**Tabla 4:2** Angulo interior

| ESTACA<br>P.V. | ÁNGULO INTERNO<br>OBSERVADO | DISTANCIA<br>(m) |
|----------------|-----------------------------|------------------|
| <b>A</b><br>B  | 151 ° 18 ' 48 "             | 9.479            |
| <b>B</b><br>C  | 113 ° 54 ' 47 "             | 88.137           |
| <b>C</b><br>D  | 93 ° 38 ' 56 "              | 19.456           |
| <b>D</b><br>E  | 179 ° 51 ' 52 "             | 86.443           |
| <b>E</b><br>F  | 91 ° 15 ' 19 "              | 83.973           |
| <b>F</b><br>G  | 172 ° 4 ' 52 "              | 5.508            |
| <b>G</b><br>H  | 99 ° 49 ' 31 "              | 22.945           |
| <b>H</b><br>A  | 177 ° 58 ' 45 "             | 81.403           |
| <b>Σ</b>       | 1079° 52' 50"               | 397.34           |

#### 4.6.2. Corrección de coordenadas

en la siguiente tabla se calculó el azimut, rumbo, corrección de error de cierre lineal, error relativo, coordenadas parciales y coordenadas totales.

Tabla 4:3 Corrección de coordenadas

| ESTACA<br>P.V. | ÁNGULOS<br>CORREGIDOS | AZIMUT       | N<br> <br>S | RUMBO       | E<br> <br>W | E - sen -<br>W<br>N - cos - S | DISTAN<br>CIA (m) |
|----------------|-----------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------|-------------------|
| A<br>B         | 151° 19' 42"          | 304° 12' 41" | N           | 55° 47' 19" | W           | 0.82697<br>0.56225            | 9.4787            |
| B<br>C         | 113° 55' 41"          | 238° 08' 22" | S           | 58° 08' 22" | W           | 0.84933<br>0.52785            | 88.136            |
| C<br>D         | 93° 39' 50"           | 151° 48' 11" | S           | 28° 11' 49" | E           | 0.47250<br>0.88133            | 19.456            |
| D<br>E         | 179° 52' 46"          | 151° 40' 57" | S           | 28° 19' 03" | E           | 0.47436<br>0.88033            | 86.443            |
| E<br>F         | 91° 16' 13"           | 62° 57' 10"  | N           | 62° 57' 10" | E           | 0.89063<br>0.45472            | 83.973            |
| F<br>G         | 172° 05' 46"          | 55° 02' 56"  | N           | 55° 02' 56" | E           | 0.81964<br>0.57288            | 5.5079            |
| G<br>H         | 99° 50' 25"           | 334° 53' 20" | N           | 25° 06' 40" | W           | 0.42437<br>0.90549            | 22.944            |
| H<br>A         | 177° 59' 39"          | 332° 52' 59" | N           | 27° 07' 01" | W           | 0.45581<br>0.89008            | 81.403            |
| Σ              | 1080° 00' 00"         |              |             |             |             |                               | 397.34            |

#### 4.6.3. Error de cierre lineal

$$E_{CIERRE LINEAL} = \sqrt{(0.036)^2 + (0.131)^2} = 0.136$$

#### 4.6.4. Error relativo

$$E_{RELATIVO} = \frac{1}{\frac{0.136}{397.34}} = \frac{1}{2925}$$

#### 4.6.5. Resultados de cálculo área del terreno y perímetro.

Tabla 4:4 área del terreno y perímetro

|   | E           | N             |
|---|-------------|---------------|
| A | 824,256.804 | 8,514,158.546 |
| B | 824,248.966 | 8,514,163.873 |
| C | 824,174.119 | 8,514,117.327 |
| D | 824,183.313 | 8,514,100.172 |
| E | 824,224.324 | 8,514,024.038 |
| F | 824,299.123 | 8,514,062.205 |
| G | 824,303.638 | 8,514,065.359 |
| H | 824,293.903 | 8,514,086.125 |
| A | 824,256.804 | 8,514,158.546 |

|               |               |    |
|---------------|---------------|----|
| AREA (metros) | = 10002.64844 | m  |
| AREA (Ha)     | = 1.00        | Ha |

**4.7. Coordenadas del levantamiento topográfico.**

**Tabla 4:6** Coordenadas totales

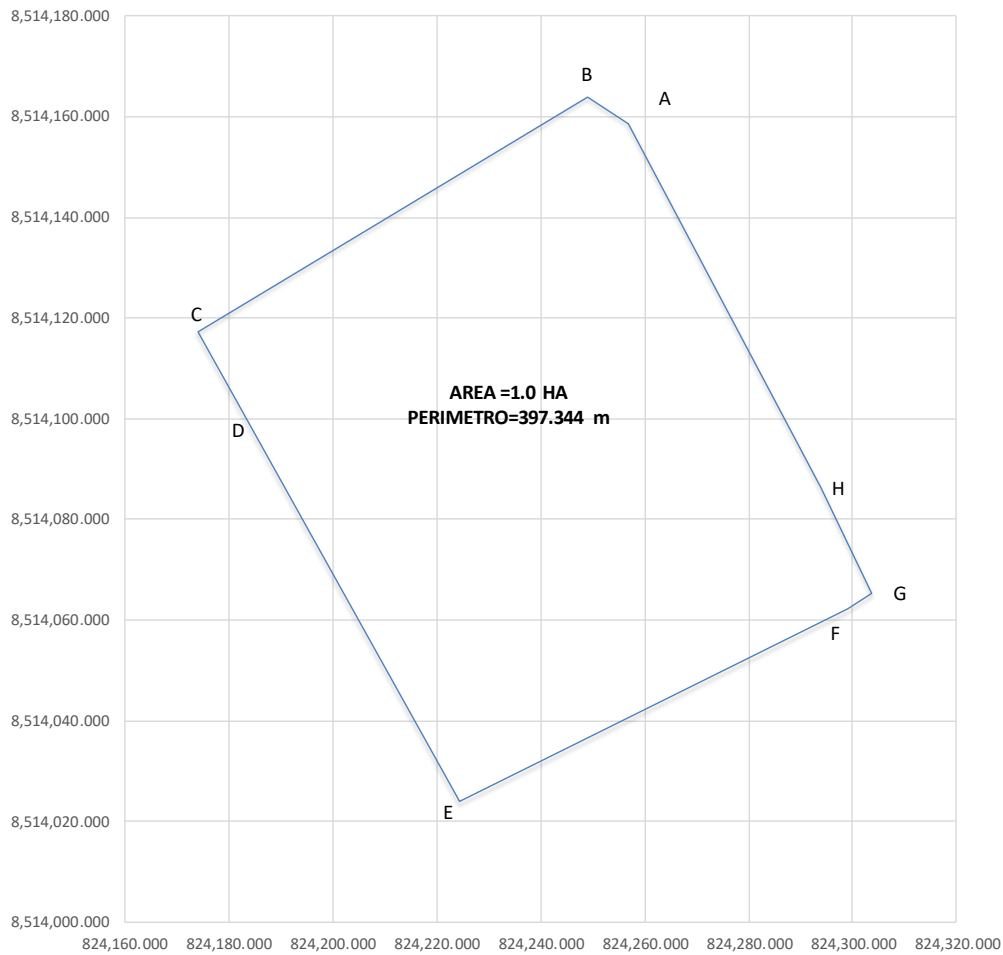
|          | E           | N             |
|----------|-------------|---------------|
| <b>A</b> | 824,256.804 | 8,514,158.546 |
| <b>B</b> | 824,248.966 | 8,514,163.873 |
| <b>C</b> | 824,174.119 | 8,514,117.327 |
| <b>D</b> | 824,183.313 | 8,514,100.172 |
| <b>E</b> | 824,224.324 | 8,514,024.038 |
| <b>F</b> | 824,299.123 | 8,514,062.205 |
| <b>G</b> | 824,303.638 | 8,514,065.359 |
| <b>H</b> | 824,293.903 | 8,514,086.125 |
| <b>A</b> | 824,256.804 | 8,514,158.546 |

**Tabla 4:5** Perímetro

| CALCULO DE PERIMETRO |         |             |
|----------------------|---------|-------------|
| DX                   | DY      | Distancia   |
| x2-x1                | y2-y1   | DH          |
| 7.838                | 5.3269  | 9.47639568  |
| 74.847               | 46.5452 | 88.13942035 |
| 9.194                | 17.1552 | 19.46368259 |
| 41.010               | 76.1343 | 86.47713378 |
| 74.800               | 38.1668 | 83.9742764  |
| 4.515                | 3.1539  | 5.507567757 |
| 9.736                | 20.7665 | 22.93536392 |
| 37.099               | 72.4207 | 81.37010373 |
| Perímetro=           |         | 397.344     |

**4.8. Poligonal con coordenadas corregidas.**

**POLIGONAL DE I.E.P DE UMASBAMBA**



## CAPITULO V: ARQUITECTURA

### 5.1. Generalidades

Para satisfacer la demanda de estudiantes beneficiarios y acorde con los ambientes requeridos en el programa arquitectónico, el diseño se ajustará a las características del servicio educativo y al área total del terreno destinada a la nueva edificación.

La intervención incluirá las siguientes acciones: Adquisición de equipamiento para el aula de innovación pedagógica. Adquisición de mobiliario para ambientes complementarios. Adquisición de mobiliario para el aula de innovación pedagógica. Adquisición de mobiliario para las aulas de educación primaria. Construcción de instalaciones exteriores de servicios básicos. Creación de espacios exteriores. Construcción de un espacio deportivo sin cobertura. Edificación de cercos y/o portadas. Construcción de siete servicios higiénicos y/o vestidores. Construcción de dos depósitos. Creación de un ambiente para la preparación y expendio de alimentos. Desarrollo de cinco ambientes de administración y/o gestión pedagógica. Construcción de dos espacios de circulación interior. Edificación de una sala de usos múltiples. Construcción de un aula de innovación pedagógica. Levantamiento de seis aulas de educación primaria.

### 5.2. Normas aplicadas

#### 5.2.1. Norma A.040. Educación. (Actualizado el 2020)

##### 5.2.1.1 Objetivo

El objetivo de esta Norma Técnica es verificar condiciones para diseños de edificaciones educativas, procurando la contribución a los logros de una educación de adecuada calidad y correspondientes a establecimientos según la ley N° 28044 de educación

##### 5.2.1.2 Ámbito de aplicación.

Esta norma se aplica en edificaciones educativas, es complementaria a disposiciones regulatorias de actividades didácticas e infraestructuras según el MINDU y otros organismos que sean de competencia, esto según corresponda a los objetivos y políticas de educación nacionales.

##### 5.2.1.2.1. Cumplimiento de la norma

a) Los criterios a seguir en la habitabilidad y funcionalidad

- Diseño arquitectónico
- Áreas libres
- estacionamientos
- Ubicación de las edificaciones de uso educativo
- Seguridad de acceso
- Altura mínima de ambientes (no menor a 2.50m)
- Confort en los ambientes

b) Características de los componentes

- Materiales y acabados
- Rampas
- Numero de escaleras
- Características de las escaleras
- Puertas
- Instalaciones técnicas

c) Dotación de servicio

- Servicios higiénicos

#### 5.2.2. Norma A.130. Requisitos de seguridad.

##### 5.2.2.1 Objetivo

Las edificaciones, de acuerdo con su uso y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de prevención y seguridad de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas y preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.

##### 5.2.2.2 Cumplimiento de la norma

Esta norma proporciona las consideraciones necesarias para la señalización, evacuación y otros aspectos esenciales para proteger la vida de los ocupantes de una edificación frente a cualquier siniestro que pueda ocurrir, en este caso, la vida de los niños de la institución.

### 5.2.3. Norma Criterios de diseño para locales educativas (MINEDU-2019)

Su finalidad es contribuir a la mejora de calidad de servicio educativo a través de su infraestructura asegurando su funcionalidad, habilidad y seguridad, y con requerimientos pedagógicos vigentes.

#### 5.2.3.1 objetivo

establecer los criterios de diseño específicos de infraestructura educativa que requieren los niveles educativos de nivel primaria, a fin de contar con un servicio educativo de calidad.

### 5.2.4. Criterios de diseño arquitectónicos

#### 5.2.4.1 Áreas libres

| % de área libre                     |                 |                  |          |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|----------|
| Para intervenciones en I.E públicas |                 |                  | Privadas |
| Terreno tipo I                      | Terreno tipo II | Terreno tipo III |          |
| 30.0%                               | 40.0%           | <b>60.0%</b>     | 40.0%    |

FUENTE: Norma Criterios de diseño para locales educativas de primaria

El porcentaje de área libre de 60 % de una hectárea y no debe ser menor a lo señalado en el cuadro de porcentaje de áreas libre. Y se aplica en función del área destinada para la intervención.

#### 5.2.4.2 Puertas

- Los marcos de puertas deberán de ocupar un máximo del 10.0% del ancho de vano.
- Abrirse según el sentido de evacuación, con un giro de 180°.
- Tener un mínimo de ancho de vano de 1.00 m.
- Contar con un elemento que permita visualizar el interior del ambiente.

#### 5.2.4.3 Escaleras

- Tener pasamano continuo y estar ubicado entre 45cm a 60 cm de altura respecto al nivel de piso.
- Las escaleras integradas deben contemplar un espacio previo de separa a la escalera de la circulación horizontal, con una profundidad igual al ancho mínimo del tramo y no menor a 1.20 m.

#### 5.2.4.4 Ventanas

- Se debe contemplar lo señalado en el RNE y en la N.T. Criterios generales.

#### 5.2.4.5 Pasamanos y barandas

- El diseño de pasamanos y barandas es determinado según lo señalado por las Normas A.010. A.040 y A.120 del RNE.

#### 5.2.4.6 Techos y coberturas

- Se debe considerar lo señalado en las Normas GE.040, A.010, E.020 y EM.110 del RNE

### 5.3. Terreno

#### 5.3.1. Selección de terreno

Se utilizará un terreno con forma regular y que cumplan con las disposiciones establecidas en la presente norma técnica, en el RNE y en la N.T. Criterios generales.

Tipo de terreno:

#### ❖ Terreno de tipo III

Es un terreno que contempla dentro de sus linderos la totalidad del programa arquitectónica que demanda el servicio educativo y tiene la disponibilidad de ampliación para futuras intervenciones.

## 5.4. Dimensionamiento de ambiente

Tabla 5:1 Área mínima para el servicio educativo

| TIPO                                | AMBIENTE   |                             | CANTIDAD | AREA PARCIAL (m <sup>2</sup> )                      | AREA TOTAL (m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------------|--|-----------------------------|----------|---|------------------------------|
| A                                   | Aula   |                             | 5        | 45  | 225                          |
| CYD                                 | Sala de usos múltiple (SUM)  |                             | 1        | 90  | 90                           |
|                                     | Aula de innovación tecnológica   |                             | 1        | 90  | 90                           |
| E                                   | Losa multiuso+espacio de seguridad perimetral                            |                             | 1        | 608   | 608                          |
| F                                   | Área de ingreso  |                             | 1        | 50  | 50                           |
|                                     | Áreas exteriores   |                             | 1        | 220   | 220                          |
| G                                   | Espacios de cultivo  |                             | 1        | 60  | 60                           |
|                                     | Espacios de crianza de animales  |                             | 1        | 60  | 60                           |
| Gestión administrativa y pedagógica | Topico y psicología  |                             | 1        | 70  | 70                           |
|                                     | Dirección  |                             | 1        |   |                              |
|                                     | Sala de espera   |                             | 1        |   |                              |
|                                     | Sala de docentes   |                             | 1        |   |                              |
|                                     | Archivos   |                             | 1        |   |                              |
| Bienestar                           | Cocina escolar   | Cocina                      | 1        | 15  | 15                           |
|                                     |  | Despensa                    | 1        | 9   | 9                            |
|                                     |  | Depósito de combustible     | 1        | 5   | 5                            |
| Servicios generales                 | Almacén general + Depósito de materiales de oficinas                     |                             | 1        | 10  | 10                           |
|                                     | Depósito de herramientas, materiales y productos (para ambientes tipo G) |                             | 1        | 8   | 8                            |
|                                     | Cuartos de maquinas y cisternas  |                             | 1        | 20  | 20                           |
|                                     | Cuarto de limpieza   |                             | 1        | 1.5   | 1.5                          |
| servicio higiénicos                 | Servicio higiénicos para estudiantes                                     | Servicio higiénicos hombres | 1        | 14.2  | 14.2                         |
|                                     |  | Servicio higiénicos mujeres | 1        | 11  | 11                           |
|                                     | Servicio higiénicos para personal administrativo y docente               |                             | 2        | 2.65  | 5.3                          |
|                                     |  |                             |          | AREA TECHADA NETA =                                 | 717                          |
|                                     |  |                             |          | AREA TECHADA TOTAL (+30% DE CIRCULACIONES Y MUROS)= | 932.1                        |
|                                     |  |                             |          | AREA DE CIRCULACIONES Y MUROS=                      | 215.1                        |
|                                     |  |                             |          | AREA DE CONSTRUCCIÓN=                               | 510.1                        |
|                                     |  |                             |          | AREA DE TERRENO MÍNIMO (CUMPLE) =                   | 1830                         |

Fuente 5:1 MINEDU -2019

## 5.5. Programación de ambientes

### 5.5.1. Numero de niveles o pisos de la edificación

El número máximo de pisos de la infraestructura obedece a las normas pertinentes de los gobiernos locales y regionales para infraestructura pública.

| Número máximo de pisos |                        |
|------------------------|------------------------|
| Nivel educativo        | Número máximo de pisos |
| Primaria               | 04                     |
| Secundaria             | 04                     |

Fuente 5:2 Norma Criterios de diseño para locales educativas de primaria

## **5.5.2. Obra nueva**

### **Bloque 1:**

#### **Primer nivel**

- Construcción de 2 aulas pedagógicas

#### **Segundo nivel**

- Construcción de 02 aulas pedagógicas

### **Bloque 2:**

#### **Primer nivel**

- Construcción de 02 aulas pedagógicas

#### **Segundo nivel**

- Construcción de 1 aulas de innovación pedagógica
- Construcción de 01 depósito
- Construcción de 01 escalera

### **Bloque 3:**

#### **Primer nivel**

- Construcción de 1 Dirección
- Construcción de 1 SS.HH. para la dirección
- Construcción de 1 Ambiente para archivo
- Construcción de 1 tópico de Psicología
- Construcción de 1 ss.hh. varones
- Construcción de 1 ss.hh. mujeres
- Construcción de 1 Guardiania
- Construcción de 1 sala de espera y sala de docentes

#### **Segundo nivel**

- Construcción de 1 aula de innovación tecnológica
- Construcción de 1 depósito
- Construcción de 1 escalera

#### **Espacios complementarios**

- Construcción de módulo de cocina
- Construcción de la losa deportiva

#### **Construcción de gradería**

- Construcción de cerco perimétrico
- Construcción de módulo de ss.hh
- Construcción de tanque cisterna y elevado



### 5.5.3. Demoliciones

| Bloque | Ambientes            | Uso de ambientes   | Geometría          | Largo m | Ancho m | Área m <sup>2</sup> | Recomendaciones  |
|--------|----------------------|--|--------------------|---------|---------|---------------------|--|
| A      | Guardianía y cocina  | Como guardianía y cocina                                     | rectangular        | 7.5     | 4.5     | 33.75               | Urgente intervención a nivel de reposición                                       |
| B      | Aulas 1              | Sala de computo  | rectangular        | 8.5     | 5.5     | 38.25               | Urgente intervención a nivel de reposición                                       |
|        | Aula2                | Sección de 1er grado   | rectangular        | 8.5     | 5.5     | 38.25               | Urgente intervención a nivel de reposición                                       |
|        | Aula 3               | Sección de 2do grado   | rectangular        | 8.5     | 5.5     | 38.25               | Urgente intervención a nivel de reposición                                       |
|        | Aula 4               | Sección de 3er grado   | rectangular        | 8.5     | 5.5     | 38.25               | Urgente intervención a nivel de reposición                                       |
| C      | Aula de lectura      | Salón de lectura   | rectangular        | 6.5     | 5.5     | 35.75               | Urgente intervención a nivel de reposición                                       |
|        | Aula 5to y 6to grado | Aulas multigrados  | rectangular        | 8.5     | 5.5     | 38.25               | Urgente intervención a nivel de reposición                                       |
|        | Dirección            | Dirección de la I.E.   | rectangular        | 5.5     | 5.5     | 30.25               | Urgente intervención a nivel de reposición                                       |
|        | Almacén              | Almacén  | rectangular        | 4.5     | 5.5     | 24.75               | Urgente intervención a nivel de reposición                                       |
| D      | SS.HH                | Servicios higiénicos varones                                 | rectangular        | 4       | 2.5     | 10                  | Urgente intervención a nivel de reposición                                       |
|        | SS.HH                | Servicios higiénicos mujeres                                 | rectangular        | 4       | 2.5     | 10                  | Urgente intervención a nivel de reposición                                       |
|        | SS.HH                | Servicios higiénicos para docentes                           | En rectangular "L" | 5       | 2.5     | 12.5                | Urgente intervención a nivel de reposición                                       |
| E      | Ambientes            | Ambientes de material noble que son parte de la I.E. Inicial | En rectangular     | 10      | 3.5     | 35                  | No es parte de la infraestructura de la I.E.N°50604 materia de análisis técnico. |

#### **5.5.4. Área construida**

- Bloque 1 de 2 niveles
- Área techada del primer piso =200 m<sup>2</sup>
- Bloque 2 de 2 niveles
- Área techada del primer piso =162m<sup>2</sup>
- Bloque 3 de 2 niveles
- Área techada del primer piso =140m<sup>2</sup>
- Área techada total del primer piso=515m<sup>2</sup>

#### **5.5.5. Equipamiento educativo**

- Adquisición de mobiliario de aula de educación primaria.
- Adquisición de mobiliario de aula de innovación pedagógica.
- Adquisición de mobiliario de ambientes complementarios.
- Adquisición de equipamiento de aula de innovación pedagógica.

#### **5.6. Distribución de ambientes**

La distribución de los ambientes se refiere a la organización coherente de los diferentes espacios, y su calidad depende de que los bloques sean prácticos y funcionales. En este proyecto, se propuso un diseño de dos niveles (Bloques 1, 2 y 3), respetando la horizontalidad del terreno. Para optimizar la funcionalidad de los bloques, estos fueron ubicados estratégicamente, mejorando la interacción interna de los espacios. Esto permite integrar los distintos ambientes de manera que se logre una fluidez funcional y espacial, facilitando el desarrollo de las diversas actividades programadas en la institución educativa.

#### **5.7. Planos.**

- Ubicación y localización.
- Distribución primer nivel: bloque 01, bloque 02 y bloque 03.
- Distribución segundo nivel: bloque 01, bloque 02 y bloque 03.
- Plano de techos del bloque 01, bloque 02 y bloque 03.
- Plano de cortes y elevación del bloque 01, bloque 02 y bloque 03.
- Plano de patio de honor.
- Plano de ingreso principal.
- Plano de cerco perimétrico.
- Plano de tanque elevado rectangular.

## CAPITULO VI: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

### 6.1. Normas.

El estudio de mecánica de suelos con fines de cimentación se desarrollará siguiendo los lineamientos que están contenidos en la norma técnica de edificación NTE E.050: Suelos y cimentaciones del reglamento nacional de edificaciones.

### 6.2. Requerimientos del proyecto.

#### Propiedades físicas del suelo:

- Análisis granulométrico por tamizado.
- Límites de consistencia (límite líquido, límite Plástico).
- Contenido de humedad natural.
- Pesos específicos.

#### Propiedades mecánicas del suelo:

- Resistencia al esfuerzo cortante del suelo (Angulo de fricción)
- Compresibilidad de suelo (Modulo de elasticidad)

### 6.3. Exploración de suelos.

#### 6.3.1.1 Número de puntos a investigar.

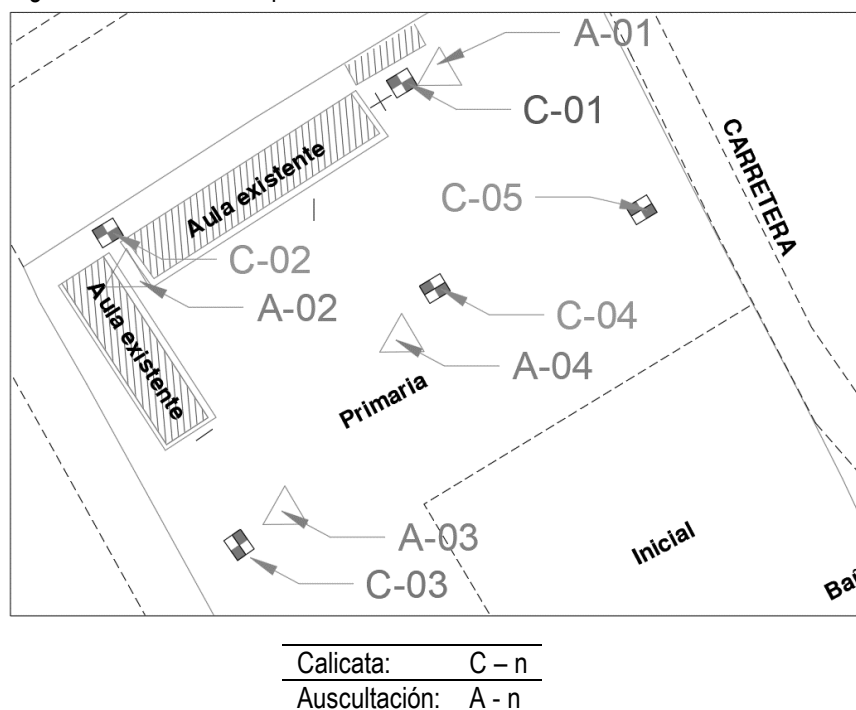
- Características del proyecto:
- Uso: Centro Educativo.
- Área: 515m<sup>2</sup>
- Sótanos: No presenta
- Tipo de estructura: aporticado de concreto armado
- Número de pisos: 2
- Categoría de edificación: Categoría "A"
- n: "Número de puntos de exploración"

$$n = \frac{\text{Área techada de primer piso}}{\text{Área del tipo de edificación tipo A}} = \frac{515 \text{ m}^2}{225 \text{ m}^2} = 2.29$$

**n = 3 puntos de exploración** (Mínimo de norma E. 030)

#### 6.3.1.2 Ubicación de puntos a investigar.

Figura 6:1 Puntos de exploración



### Profundidad de puntos a investigar.

Profundidad de exploración fueron de 3.60m

### Consideraciones de la norma E-050 del RNE

- Edificación sin sótano:  $p = D_f + z$
- Profundidad:  $p \geq 3m$  ( $p$ = profundidad de exploración).

#### 6.3.1.3 Tipo de sondaje.

##### Auscultación dinámica mediante el cono tipo peck (CPT):

El Cono Tipo Peck (CTP) es desarrollado en Perú se emplea para realizar exploraciones dinámicas del suelo. Al igual que en los métodos DPSH y DPL, su interpretación requiere investigaciones geotécnicas adicionales y no reemplaza al Ensayo de Penetración Estándar (SPT). Los resultados obtenidos con este ensayo ( $C_n$ ) deben correlacionarse obligatoriamente con los parámetros del SPT ( $N$ ). Está prohibido ejecutar ensayos con el Cono Dinámico Tipo Peck (CTP) en el fondo de calicatas, trincheras o cualquier tipo de excavación debido a la pérdida de confinamiento, ya que esto afecta la precisión de los resultados.

##### Calicatas:

Las calicatas permiten una inspección directa del suelo que se desea analizar, siendo generalmente el método de exploración que ofrece la información más completa y confiable. En terrenos con grava, las calicatas se convierten en el único medio capaz de proporcionar datos fiables. Además, son una opción muy efectiva y de bajo costo para la exploración y muestreo de suelos destinados a cimentaciones y materiales de construcción..

#### 6.3.1.4 Tipo y secuencia de muestras a extraer.

**Muestra alterada:** Se toman con pala, barrena o cualquier otra herramienta de mano conveniente y se colocan en bolsas

#### 6.3.1.5 Tipo y número de ensayos a realizarse In-situ.

- 4 puntos (auscultación dinámica (CTP)).
- Densidad de campo.

#### 6.3.1.6 Tipo de ensayos a realizarse en Laboratorio.

- análisis granulométrico por tamizado. (ASTM D-6913)
- límites de consistencia (límite líquido, límite Plástico). (ASTM D4318)
- contenido de humedad natural. (ASTM D-2216)

### 6.4. Ejecución de trabajo de campo

#### 6.4.1. Auscultación dinámica (CTP):

Norma E.050

Con el propósito de identificar y realizar la evaluación geotécnica del suelo del sub suelo existente a lo largo del área de estudio, se llevará a cabo un programa de exploración de campo 4 ensayo de auscultación dinámica (CTP), excavación de 5 calicatas y recolección de muestras para ser ensayadas en el laboratorio.

- Es un ensayo de campo que mide la resistencia del suelo con la profundidad.
- Este ensayo se utiliza el mismo equipo del ensayo SPT, con la diferencia que ya no lleva un muestreador de caña partida, y se coloca una punta cónica.
- Esta punta cónica en algunos de los casos se pierde al culminar el ensayo ya no se recupera.
- La punta cónica de 6,35 cm (2.5 pulgadas) de diámetro y 60° de ángulo en la punta. La hincas se registra de forma continua, donde se registrará el número de golpes por cada 0,15 m de penetración.
- Los resultados se tomarán cada 0,30 m, donde  $C_n$  es la suma de golpes por cada 0,30 m de penetración.
- Cono Dinámico Tipo Peck, Se utiliza para auscultaciones dinámicas que requieren investigación adicional de suelos para su interpretación y no sustituyen al Ensayo de Penetración Estándar.

Figura 6:2 Cono tipo Peck (A-02)



Figura 6:3 Calicata C-03



- No se recomienda ejecutar ensayos Tipo Peck en el fondo de calicatas, debido a la pérdida de confinamiento.
- Para determinar las condiciones de cimentación sobre la base de auscultaciones dinámicas, debe conocerse previamente la estratigrafía del terreno obtenida mediante la ejecución de calicatas, trincheras o perforaciones.
- De los estudios realizados en el Perú, por diversos especialistas se ha llegado a una correlación entre el valor Cn del CPT y el valor N del SPT.
- $N = 0.5 Cn$  para suelos granulares arenas y arenas con gravas
- $N = 1.0 Cn$  para suelos finos arcillas y limos

**Donde:**

- N = Número de golpes por 30cm, de penetración en el ensayo SPT.
- Cn = Número de golpes por 30cm de penetración mediante auscultación con cono Peck.

**Justificación:**

Otros ensayos no se pudieron realizar como compresión no confinada, consolidación, corte directo y triaxial porque no se pudo extraer muestras inalteradas en suelo friccionante de tipo Grava pobremente gradada con limo.

**Resultados de cono Peck en campo**

**Tabla 6:1** Numero de golpes de CPT por cada 15cm de auscultación.

| AUSCULTACION:A-01 |          |     | AUSCULTACION:A-02 |          |     | AUSCULTACION:A-03 |          |     | AUSCULTACION:A-04 |          |     |
|-------------------|----------|-----|-------------------|----------|-----|-------------------|----------|-----|-------------------|----------|-----|
| PROF.             | N golpes | Cn  | PROF.             | N golpes | Cn  | PROF.             | N golpes | Cn  | PROF.             | N golpes | Cn  |
| 0.75              | 8        |     | 0.75              | 4        |     | 0.75              | 14       |     | 0.75              | 10       |     |
| 0.90              | 8        | 16  | 0.90              | 2        | 6   | 0.90              | 16       | 30  | 0.90              | 10       | 20  |
| 1.05              | 19       |     | 1.05              | 5        |     | 1.05              | 20       |     | 1.05              | 21       |     |
| 1.20              | 15       | 34  | 1.20              | 10       | 15  | 1.20              | 26       | 46  | 1.20              | 17       | 38  |
| 1.35              | 16       |     | 1.35              | 14       |     | 1.35              | 40       |     | 1.35              | 18       |     |
| 1.50              | 14       | 30  | 1.50              | 31       | 45  | 1.50              | 29       | 69  | 1.50              | 32       | 50  |
| 1.65              | 22       |     | 1.65              | 52       |     | 1.65              | 18       |     | 1.65              | 24       |     |
| 1.80              | 29       | 51  | 1.80              | 60       | 112 | 1.80              | 21       | 39  | 1.80              | 31       | 55  |
| 1.95              | 55       |     | 1.95              | 53       |     | 1.95              | 88       |     | 1.95              | 57       |     |
| 2.10              | 88       | 143 | 2.10              | 68       | 121 | 2.10              | 28       | 116 | 2.10              | 95       | 152 |
| 2.25              | 86       |     | 2.25              | 88       |     | 2.25              | 89       |     | 2.25              | 98       |     |
| 2.40              | 81       | 167 | 2.40              | 80       | 168 | 2.40              | 78       | 167 | 2.40              | 85       | 183 |
| 2.55              | 51       |     | 2.55              | 25       |     | 2.55              | 29       |     | 2.55              | 50       |     |
| 2.70              | 89       | 140 | 2.70              | 11       | 36  | 2.70              | 15       | 44  | 2.70              | 88       | 138 |
| 2.85              | 90       |     | 2.85              | 10       |     | 2.85              | 13       |     | 2.85              | 99       |     |
| 3.00              | 85       | 175 | 3.00              | 12       | 22  | 3.00              | 11       | 24  | 3.00              | 83       | 182 |
| 3.15              | 75       |     | 3.15              | 8        |     | 3.15              | 10       |     | 3.15              | 96       |     |
| 3.30              | 79       | 154 | 3.30              | 6        | 14  | 3.30              | 17       | 27  | 3.30              | 98       | 194 |
| 3.45              | 70       |     | 3.45              | 15       |     | 3.45              | 20       |     | 3.45              | 90       |     |
| 3.60              | 42       | 112 | 3.60              | 20       | 35  | 3.60              | 21       | 41  | 3.60              | 67       | 157 |
| 3.75              | 88       |     | 3.75              | 14       |     | 3.75              | 20       |     | 3.75              | 91       |     |
| 3.90              | 90       | 178 | 3.90              | 11       | 25  | 3.90              | 13       | 33  | 3.90              | 89       | 180 |
| 4.05              | 84       |     | 4.05              | 23       |     | 4.05              | 20       |     | 4.05              | 86       |     |
| 4.20              | 57       | 141 | 4.20              | 32       | 55  | 4.20              | 34       | 54  | 4.20              | 79       | 165 |
| 4.35              | 33       |     | 4.35              | 40       |     | 4.35              | 46       |     | 4.35              | 79       |     |
| 4.50              | 50       | 83  | 4.50              | 30       | 70  | 4.50              | 44       | 90  | 4.50              | 49       | 128 |
| 4.65              | 9        |     | 4.65              | 13       |     | 4.65              | 21       |     | 4.65              | 19       |     |
| 4.80              | 7        | 16  | 4.80              | 13       | 26  | 4.80              | 28       | 49  | 4.80              | 17       | 36  |
| 4.95              | 6        |     | 4.95              | 14       |     | 4.95              | 16       |     | 4.95              | 16       |     |
| 5.10              | 10       | 16  | 5.10              | 27       | 41  | 5.10              | 15       | 31  | 5.10              | 20       | 36  |
| 5.25              | 9        |     | 5.25              | 88       |     | 5.25              | 4        |     | 5.25              | 19       |     |
| 5.40              | 61       | 70  | 5.40              | 96       | 184 | 5.40              | 14       | 18  | 5.40              | 66       | 85  |
| 5.55              | 94       |     | 5.55              | 84       |     | 5.55              | 42       |     | 5.55              | 95       |     |
| 5.70              | 85       | 179 | 5.70              | 95       | 179 | 5.70              | 57       | 99  | 5.70              | 97       | 192 |
| 5.85              | 88       |     | 5.85              | 87       |     | 5.85              | 30       |     | 5.85              | 93       |     |
| 6.00              | 91       | 179 | 6.00              | 96       | 183 | 6.00              | 23       | 53  | 6.00              | 89       | 182 |
| 6.15              | 86       |     | 6.15              | 89       |     | 6.15              | 38       |     | 6.15              | 100      |     |
| 6.30              | 62       | 148 | 6.30              | 71       | 160 | 6.30              | 77       | 115 | 6.30              | 100      | 200 |
| 6.45              | 11       |     | 6.45              | 100      |     | 6.45              | 80       |     |                   |          |     |
| 6.60              | 6        | 17  | 6.60              | 100      | 200 | 6.60              | 77       | 157 |                   |          |     |
| 6.75              | 5        |     |                   |          |     | 6.75              | 42       |     |                   |          |     |
| 6.90              | 4        | 9   |                   |          |     | 6.90              | 9        | 51  |                   |          |     |
| 7.05              | 9        |     |                   |          |     | 7.05              | 14       |     |                   |          |     |
| 7.20              | 40       | 49  |                   |          |     | 7.20              | 11       | 25  |                   |          |     |
| 7.35              | 92       |     |                   |          |     | 7.35              | 51       |     |                   |          |     |
| 7.50              | 100      | 192 |                   |          |     | 7.50              | 55       | 106 |                   |          |     |
| 7.65              | 102      |     |                   |          |     | 7.65              | 48       |     |                   |          |     |
| 7.80              | 104      | 206 |                   |          |     | 7.80              | 66       | 114 |                   |          |     |
|                   |          |     |                   |          |     | 7.95              | 10       |     |                   |          |     |
|                   |          |     |                   |          |     | 8.10              | 8        | 18  |                   |          |     |

Tabla 6:2 Suma de golpes por cada 0,30 m de auscultación.

| DATOS DE A-01 |                    |         | DATOS DE A-02 |                    |         | DATOS DE A-03 |                    |         | DATOS DE A-04 |                    |         |
|---------------|--------------------|---------|---------------|--------------------|---------|---------------|--------------------|---------|---------------|--------------------|---------|
| PROF.<br>(m)  | GOLPES<br>/ 0.30 m | N60     | PROF.<br>(m)  | GOLPES<br>/ 0.30 m | N60     | PROF.<br>(m)  | GOLPES<br>/ 0.30 m | N60     | PROF.<br>(m)  | GOLPES<br>/ 0.30 m | N60     |
|               |                    | Cn/0.30 |               |                    | Cn/0.30 |               |                    | Cn/0.30 |               |                    | Cn/0.30 |
| 0.90          | 16                 | 8       | 0.60          | 6                  | 3       | 0.90          | 30                 | 15      | 0.90          | 20                 | 10      |
| 1.20          | 34                 | 17      | 0.90          | 15                 | 8       | 1.20          | 46                 | 23      | 1.20          | 38                 | 19      |
| 1.50          | 30                 | 15      | 1.20          | 45                 | 23      | 1.50          | 69                 | 35      | 1.50          | 50                 | 25      |
| 1.80          | 51                 | 26      | 1.50          | 112                | 56      | 1.80          | 39                 | 20      | 1.80          | 55                 | 28      |
| 2.10          | 143                | 72      | 1.80          | 121                | 61      | 2.10          | 116                | 58      | 2.10          | 152                | 76      |
| 2.40          | 167                | 84      | 2.10          | 168                | 84      | 2.40          | 167                | 84      | 2.40          | 183                | 92      |
| 2.70          | 140                | 70      | 2.40          | 36                 | 18      | 2.70          | 44                 | 22      | 2.70          | 138                | 69      |
| 3.00          | 175                | 88      | 2.70          | 22                 | 11      | 3.00          | 24                 | 12      | 3.00          | 182                | 91      |
| 3.30          | 154                | 77      | 3.00          | 14                 | 7       | 3.30          | 27                 | 14      | 3.30          | 194                | 97      |
| 3.60          | 112                | 56      | 3.30          | 35                 | 18      | 3.60          | 41                 | 21      | 3.60          | 157                | 79      |
| 3.90          | 178                | 89      | 3.60          | 25                 | 13      | 3.90          | 33                 | 17      | 3.90          | 180                | 90      |
| 4.20          | 141                | 71      | 3.90          | 55                 | 28      | 4.20          | 54                 | 27      | 4.20          | 165                | 83      |
| 4.50          | 83                 | 42      | 4.20          | 70                 | 35      | 4.50          | 90                 | 45      | 4.50          | 128                | 64      |
| 4.80          | 16                 | 8       | 4.50          | 26                 | 13      | 4.80          | 49                 | 25      | 4.80          | 36                 | 18      |
| 5.10          | 16                 | 8       | 4.80          | 41                 | 21      | 5.10          | 31                 | 16      | 5.10          | 36                 | 18      |
| 5.40          | 70                 | 35      | 5.10          | 184                | 92      | 5.40          | 18                 | 9       | 5.40          | 85                 | 43      |
| 5.70          | 179                | 90      | 5.40          | 179                | 90      | 5.70          | 99                 | 50      | 5.70          | 192                | 96      |
| 6.00          | 179                | 90      | 5.70          | 183                | 92      | 6.00          | 53                 | 27      | 6.00          | 182                | 91      |
| 6.30          | 148                | 74      | 6.00          | 160                | 80      | 6.30          | 115                | 58      | 6.30          | 200                | 100     |
| 6.60          | 17                 | 9       | 6.30          | 200                | 100     | 6.60          | 157                | 79      | 6.60          |                    |         |
| 6.90          | 9                  | 5       |               |                    |         | 6.90          | 51                 | 26      |               |                    |         |
| 7.20          | 49                 | 25      |               |                    |         | 7.20          | 25                 | 13      |               |                    |         |
| 7.50          | 192                | 96      |               |                    |         | 7.50          | 106                | 53      |               |                    |         |
| 7.80          | 206                | 103     |               |                    |         | 7.80          | 114                | 57      |               |                    |         |
|               |                    |         |               |                    |         | 8.10          | 18                 | 9       |               |                    |         |

Tabla 6:3 Corrección de numero de golpes de auscultación

| PROF. (m) | N60  |      |      |      | N60       |      |      |      |        |      |      |       |       |       |       |
|-----------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|
|           | A-01 | A-02 | A-03 | A-04 | PROF. (m) | Cn   | n1   | n2   | Lbarra | FI   | FD   | A-01  | A-02  | A-03  | A-04  |
| 0.90      | 8    | 3    | 15   | 10   | 0.90      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.50   | 0.75 | 1.00 | 6.00  | 2.25  | 11.25 | 7.50  |
| 1.20      | 17   | 8    | 23   | 19   | 1.20      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.80   | 0.75 | 1.00 | 12.75 | 6.00  | 17.25 | 14.25 |
| 1.50      | 15   | 23   | 35   | 25   | 1.50      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.10   | 0.75 | 1.00 | 11.25 | 17.25 | 26.25 | 18.75 |
| 1.80      | 26   | 56   | 20   | 28   | 1.80      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.40   | 0.75 | 1.00 | 19.50 | 42.00 | 15.00 | 21.00 |
| 2.10      | 72   | 61   | 58   | 76   | 2.10      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.70   | 0.75 | 1.00 | 54.00 | 45.75 | 43.50 | 57.00 |
| 2.40      | 84   | 84   | 84   | 92   | 2.40      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3.00   | 0.75 | 1.00 | 63.00 | 63.00 | 63.00 | 69.00 |
| 2.70      | 70   | 18   | 22   | 69   | 2.70      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3.30   | 0.75 | 1.00 | 52.50 | 13.50 | 16.50 | 51.75 |
| 3.00      | 88   | 11   | 12   | 91   | 3.00      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3.60   | 0.75 | 1.00 | 66.00 | 8.25  | 9.00  | 68.25 |
| 3.30      | 77   | 7    | 14   | 97   | 3.30      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 3.90   | 0.75 | 1.00 | 57.75 | 5.25  | 10.50 | 72.75 |
| 3.60      | 56   | 18   | 21   | 79   | 3.60      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 4.20   | 0.85 | 1.00 | 47.60 | 15.30 | 17.85 | 67.15 |
| 3.90      | 89   | 13   | 17   | 90   | 3.90      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 4.50   | 0.85 | 1.00 | 75.65 | 11.05 | 14.45 | 76.50 |
| 4.20      | 71   | 28   | 27   | 83   | 4.20      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 4.80   | 0.85 | 1.00 | 60.35 | 23.80 | 22.95 | 70.55 |
| 4.50      | 42   | 35   | 45   | 64   | 4.50      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 5.10   | 0.85 | 1.00 | 35.70 | 29.75 | 38.25 | 54.40 |
| 4.80      | 8    | 13   | 25   | 18   | 4.80      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 5.40   | 0.85 | 1.00 | 6.80  | 11.05 | 21.25 | 15.30 |
| 5.10      | 8    | 21   | 16   | 18   | 5.10      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 5.70   | 0.85 | 1.00 | 6.80  | 17.85 | 13.60 | 15.30 |
| 5.40      | 35   | 92   | 9    | 43   | 5.40      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 6.00   | 0.85 | 1.00 | 29.75 | 78.20 | 7.65  | 36.55 |
| 5.70      | 90   | 90   | 50   | 96   | 5.70      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 6.30   | 0.95 | 1.00 | 85.50 | 85.50 | 47.50 | 91.20 |
| 6.00      | 90   | 92   | 27   | 91   | 6.00      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 6.60   | 0.95 | 1.00 | 85.50 | 87.40 | 25.65 | 86.45 |
| 6.30      | 74   | 80   | 58   | 100  | 6.30      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 6.90   | 0.95 | 1.00 | 70.30 | 76.00 | 55.10 | 95.00 |
| 6.60      | 9    | 100  | 79   |      | 6.60      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 7.20   | 0.95 | 1.00 | 8.55  | 95.00 | 75.05 |       |
| 6.90      | 5    |      | 26   |      | 6.90      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 7.50   | 0.95 | 1.00 | 4.75  |       | 24.70 |       |
| 7.20      | 25   |      | 13   |      | 7.20      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 7.80   | 0.95 | 1.00 | 23.75 |       | 12.35 |       |
| 7.50      | 96   |      | 53   |      | 7.50      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 8.10   | 0.95 | 1.00 | 91.20 |       | 50.35 |       |
| 7.80      | 103  |      | 57   |      | 7.80      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 8.40   | 0.95 | 1.00 | 97.85 |       | 54.15 |       |
| 8.10      |      |      | 9    |      | 8.10      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 8.70   | 0.95 | 1.00 |       |       | 8.55  |       |





Donde:

$\gamma_d$  = Densidad Seca de campo.

$\gamma_h$  = Densidad Húmeda.

$h$  = Contenido de humedad.

### 6.5. Ensayo en laboratorio

Descripción de ensayos efectuados

#### 6.5.1. Contenido de humedad natural.

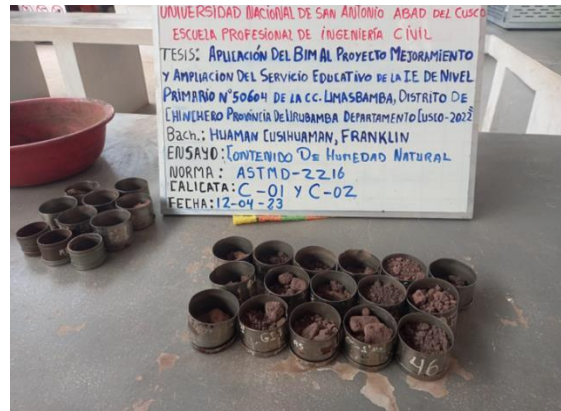
Norma NTP 339.127 (ASTM D-2216).

El contenido de humedad se asume como la cantidad de agua que se encuentra entre los granos del suelo, que puede ser removida mediante secado al horno a una temperatura de 105° - 110°C, expresada como un porcentaje de la masa de suelo seca.

#### Procedimiento:

- Pesar el recipiente
- Pesar el recipiente con suelo húmedo
- Secar al horno durante 18 a 24 horas
- Pesar el recipiente con suelo seco

Figura 6:5 Contenido de humedad natural (C-01 y C-02)



#### 6.5.2. Análisis granulométrico por tamizado.

Norma NTP 339.128 (ASTM D-6913M).

La granulometría es el estudio de la distribución de partículas en un suelo según su tamaño, y se determina mediante el proceso de tamizado con mallas de diferentes diámetros hasta llegar al tamiz N°200, cuyo diámetro es de 0.074 milímetros. Para obtener esta distribución, se utilizan tamices normalizados y numerados, organizados en orden decreciente de acuerdo con su tamaño de malla.

El objetivo es conocer como se distribuyen los tamaños de partículas de una muestra.

Figura 6:6 Distribución de tamaños de partículas





### Verificación de tamiz

- La velocidad del agua no debe causar salpicaduras del material fuera del tamiz
- No se debe ejercer presión hacia abajo sobre el material retenido o la tela del tamiz para evitar forzar partículas a través del tamiz.
- Continúe lavando la muestra en el tamiz No. 200 (75 µm) hasta que el agua de lavado sea transparente.
- Esto se puede hacer lavando el material retenido hacia un lado del tamiz, inclinándolo el tamiz y permitiendo que el agua de lavado pase a través del tamiz.
- Decantar tanta agua del recipiente como sea práctico sin perder ningún material retenido y secar hasta una masa constante en un horno a 110 ±5°C
- Después del secado al horno, deje que el recipiente se seque.

### 6.5.3. Límite líquido, límite plástico

Para especímenes que consisten en material que pasa por completo el tamiz (N°40): prepare de 150 a 200 g de material mezclándolo completamente con agua destilada o desmineralizada en el plato mezclador usando la espátula.

Figura 6:7 Procedimiento para LL.

#### Ensayo de límite líquido

Norma NTP 339.129 (ASTM D-4318).

Procedimiento desarrollado por Casagrande (1948).

Determinación de LL para N = 25 golpes.

#### Procedimiento:

- Preparar la muestra (pasante tamiz #40)
- Colocar muestra en la copa de Casagrande y abrir ranura
- Girar la manivela (2 golpes/s) hasta que cierra la ranura y determinar N.
- Determinar w%
- Construir curva de flujo



#### Ensayo de límite plástico

Norma NTP 339.129 (ASTM D-4318)

Porcentaje de contenido de humedad con que un suelo cambia al disminuir su humedad de la consistencia plástica a la semisólida.

#### Procedimiento:

- Preparar la muestra (pasante tamiz #40)
- Tomar varias porciones de 10 g cada una
- Amasar hebras de D=3 mm hasta que desmoronen
- Determinar el contenido de humedad
- Determinar el límite plástico

Figura 6:8 Amasado para LP.



### 6.5.4. Clasificación de suelos

Norma SUCS (ASTM D2487)

Es la identificación de suelos gruesos y finos (tamiz #200)

Suelos gruesos: gravas y arenas (tamiz #4)

Suelos finos: limos y arcillas

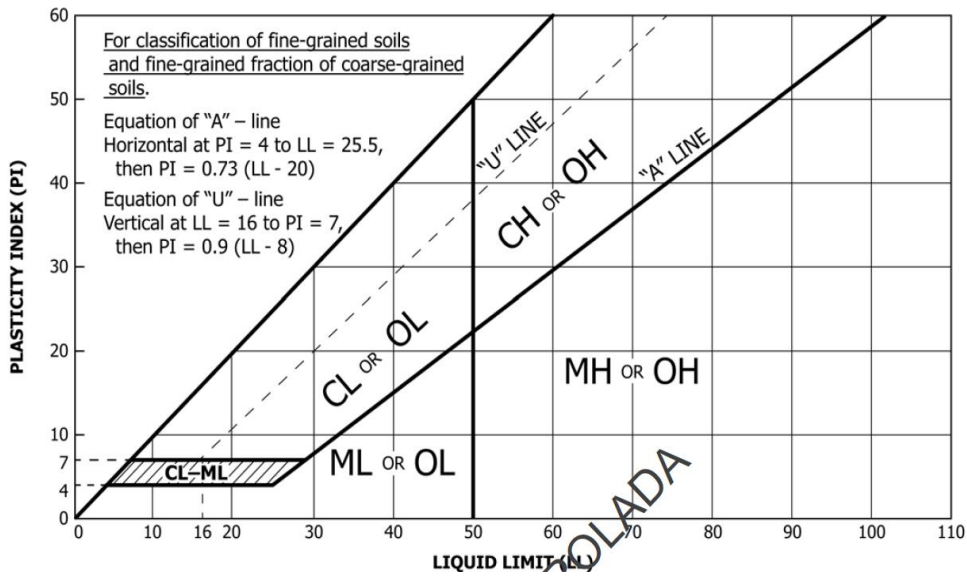
Verificación de la cantidad de finos:

- Menor a 5 %: Calcular D10, D30 y D60 (Cu y Cc)
- 5 a 12 %: Calcular D10, D30 y D60 (Cu y Cc) y clasificación de doble simbología
- Mayor a 12 %: No calcular (Cu y Cc) → carta de plasticidad

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

$$C_c = \frac{D_{30}^2}{D_{10} * D_{60}}$$

Figura 6:9 Carta de plasticidad



Fuente 6:1 ASTM D2487

**6.6. Capacidad de carga**

Ecuación general:  $q_c = S_c * i_c * C * N_c + i_q * \gamma_1 * D_f * N_q + \frac{1}{2} * S_\gamma * i_\gamma \gamma_2 * B' * N_\gamma$

Ecuación para el caso de suelos friccionantes:  $\phi \neq 0; C = 0$

$$q_c = i_q * \gamma_1 * D_f * N_q + \frac{1}{2} * S_\gamma * i_\gamma \gamma_2 * B' * N_\gamma$$

Corroborado por la norma E-050 suelos y cimentaciones de RNE.

$\gamma_1$  = Peso específico del suelo ubicado encima del nivel de cimentación

$\gamma_2$  = Peso específico del suelo ubicado debajo del nivel de cimentación

$D_f$  = Profundidad de la cimentación

$B'$  = Ancho efectivo de la cimentación

$S_\gamma$  = Factor de corrección por la forma de la cimentación

$i_q, i_\gamma$  = Factor de corrección por la inclinación de la carga

$N_q, N_\gamma$  = Son factores de capacidad de carga en función del angulo de fricción

$$N_q = e^{\pi \cdot \tan(\phi)} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) \quad N_\gamma = (N_q - 1) \cdot \tan(1.4 \cdot \phi)$$

$$i_{\gamma 2} := \left(1 - \frac{\alpha_2}{\phi_{corr}}\right)^2 = 1 \quad i_{q 2} := \left(1 - \frac{\alpha_2}{90^\circ}\right)^2$$

**6.7. Asentamiento mediante el ensayo S.P.T.**

Este método es utilizado para calcular asentamientos en suelos friccionantes.

$$\delta_i = B^{0.75} * \frac{1.7}{\bar{N}_{60}} * q \quad \text{Ecuación de (Terzaghi, Peck y Mesri pag.369)}$$

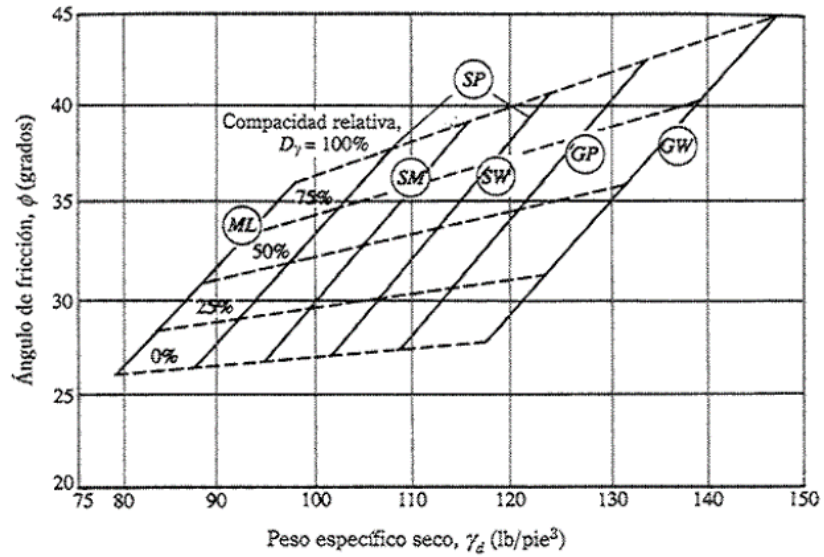
$\delta_i$  : Asentamiento al final de la construcción y aplicación de la carga viva en mm.

B: Es la menor dimensión de la cimentación (ancho) en m

$\bar{N}_{60}$ : Es el promedio aritmético de los valores del ensayo SPT.

Relación entre sucs, densidad relativa y ángulo de fricción

Figura 6:10 Relación entre SUCS,  $D_r$ ,  $\phi$  y  $\gamma$



Fuente 6:2 U.S. Navy 1971

Figura 6:11 Modulo de reacción del suelo (datos para SAFE)

| Esf Adm (Kg/Cm <sup>2</sup> ) | Winkler (Kg/Cm <sup>3</sup> ) | Esf Adm (Kg/Cm <sup>2</sup> ) | Winkler (Kg/Cm <sup>3</sup> ) | Esf Adm (Kg/Cm <sup>2</sup> ) | Winkler (Kg/Cm <sup>3</sup> ) |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 0.25                          | 0.65                          | 1.55                          | 3.19                          | 2.85                          | 5.70                          |
| 0.30                          | 0.78                          | 1.60                          | 3.28                          | 2.90                          | 5.80                          |
| 0.35                          | 0.91                          | 1.65                          | 3.37                          | 2.95                          | 5.90                          |
| 0.40                          | 1.04                          | 1.70                          | 3.46                          | 3.00                          | 6.00                          |
| 0.45                          | 1.17                          | 1.75                          | 3.55                          | 3.05                          | 6.10                          |
| 0.50                          | 1.30                          | 1.80                          | 3.64                          | 3.10                          | 6.20                          |
| 0.55                          | 1.39                          | 1.85                          | 3.73                          | 3.15                          | 6.30                          |
| 0.60                          | 1.48                          | 1.90                          | 3.82                          | 3.20                          | 6.40                          |
| 0.65                          | 1.57                          | 1.95                          | 3.91                          | 3.25                          | 6.50                          |
| 0.70                          | 1.66                          | 2.00                          | 4.00                          | 3.30                          | 6.60                          |
| 0.75                          | 1.75                          | 2.05                          | 4.10                          | 3.35                          | 6.70                          |
| 0.80                          | 1.84                          | 2.10                          | 4.20                          | 3.40                          | 6.80                          |
| 0.85                          | 1.93                          | 2.15                          | 4.30                          | 3.45                          | 6.90                          |
| 0.90                          | 2.02                          | 2.20                          | 4.40                          | 3.50                          | 7.00                          |
| 0.95                          | 2.11                          | 2.25                          | 4.50                          | 3.55                          | 7.10                          |
| 1.00                          | 2.20                          | 2.30                          | 4.60                          | 3.60                          | 7.20                          |
| 1.05                          | 2.29                          | 2.35                          | 4.70                          | 3.65                          | 7.30                          |
| 1.10                          | 2.38                          | 2.40                          | 4.80                          | 3.70                          | 7.40                          |
| 1.15                          | 2.47                          | 2.45                          | 4.90                          | 3.75                          | 7.50                          |
| 1.20                          | 2.56                          | 2.50                          | 5.00                          | 3.80                          | 7.60                          |
| 1.25                          | 2.65                          | 2.55                          | 5.10                          | 3.85                          | 7.70                          |
| 1.30                          | 2.74                          | 2.60                          | 5.20                          | 3.90                          | 7.80                          |
| 1.35                          | 2.83                          | 2.65                          | 5.30                          | 3.95                          | 7.90                          |
| 1.40                          | 2.92                          | 2.70                          | 5.40                          | 4.00                          | 8.00                          |
| 1.45                          | 3.01                          | 2.75                          | 5.50                          |                               |                               |
| 1.50                          | 3.10                          | 2.80                          | 5.60                          |                               |                               |

Fuente 6:3 Tesis de maestría (Autor Nelson Morrison)

## 1. Verificación del F.S. por corte.

$$q_{adm} \geq q_{apl}$$

$$q_{adm} = \frac{q_c}{F.S} \text{ Reemplazando y despejando:}$$

$$F.S = \frac{q_c}{q_{adm}} \geq 3$$

$$q_c = i_q \cdot \gamma_1 \cdot D_f \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot S_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \gamma_2 \cdot B' \cdot N_\gamma$$

$$q_{apl.} = \frac{105.5}{(B - 0.60) \cdot B}$$

Zapata central

$$Q_v := 59.43 \text{ tonnef} \quad D_f := 1.60 \text{ m}$$

$$B := 1.50 \text{ m} \quad e_x := 0 \text{ m} \quad B' := B - 2 \cdot e_x = 1.50 \text{ m}$$

$$2^\circ \text{ TANTEO: } B = 1.5 \text{ m}; B' = 1.5 \text{ m}; D_f = 1.6 \text{ m}$$

ZAPATA CENTRAL (efecto no superpuesto). Zapata cuadrada

a) Calculo de capacidad de carga por corte ( $q_c$ )

Determinación de pesos específicos  $\gamma_1$ ;  $\gamma_2$

$$\gamma_1 := \frac{1.68 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3} \cdot 1.30 \text{ m} + 1.84 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3} \cdot 0.30 \text{ m}}{1.60 \text{ m}} = 1.71 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_2 := 1.84 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3}$$

DETERMINACION DE FACTORES DE CARGA

$$N_q = e^{\pi \cdot \tan(\phi)} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\phi}{2}\right) \quad N_\gamma = (N_q - 1) \cdot \tan(1.4 \cdot \phi)$$

DETERMINAMOS ANGULO DE FRICCION INTERNA ( $\phi$ )

Relación entre SUCS,  $D_r$ ,  $\phi$

$$B = 1.5 \text{ m} \quad B' = 1.5 \text{ m} \quad D_f = 1.6 \text{ m}$$

Determinamos zona de influencia Z1

$$Z_1 := \left(\frac{B'}{m}\right)^{0.75} \text{ m} = 1.36 \text{ m}$$

Punto medio de la zona activa.

$$D_f + \frac{Z_1}{2} = 2.28 \text{ m} \quad N_{60} := 27.75$$

Presión Vertical efectiva (P'o) a la mitad de Z1

$$P'_o := 1.30 \text{ m} \cdot \gamma_1 + 0.30 \text{ m} \cdot \gamma_2 = 0.28 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

Reemplazando:

$$D_r := \frac{0.847 \cdot \frac{N_{60}}{\left(\frac{P'_o}{\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}}\right)^{\frac{1}{2}}}}{32 + 28.24 \cdot \frac{P'_o}{\frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}}} = 1.0583$$

$$D_r = 1$$

Del Abaco, para GP-GM tenemos:  $\Phi := 36^\circ$

Caso falla por corte general.

$$N_{qG} := e^{\pi \cdot \tan(\Phi)} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\Phi}{2}\right) = 37.75$$

$$N_{\gamma G} := (N_{qG} - 1) \cdot \tan(1.4 \cdot \Phi) = 44.43$$

Caso falla por corte local o punzonamiento

$$\Phi' := \text{atan}\left(\frac{2}{3} \cdot \tan(\Phi)\right) = 25.84^\circ$$

$$N'_q := e^{\pi \cdot \tan(\Phi')} \cdot \tan\left(45^\circ + \frac{\Phi'}{2}\right) = 11.66$$

$$N'_\gamma := (N'_q - 1) \cdot \tan(1.4 \cdot \Phi') = 7.8$$

CRITERIO PUCP (Perú):

Falla por corte general:  $N'_{60} \geq 30$

Falla por corte local o punzonamiento:  $N'_{60} \leq 5$

Caso Intermedio:  $5 \leq N'_{60} \leq 30$  Hay que interpolar

como:  $N_{60} = 27.75$  (Determinado anteriormente):

Se deberá evaluar los factores de capacidad de carga, para falla por corte general y falla por corte local y luego interpolar.

$$\begin{aligned} N_{60G} &:= 30 & N_{60L} &:= 5 \\ X_1 &:= (N'_q - N_{qG}) \cdot \frac{(N_{60} - N_{60G})}{(N_{60L} - N_{60G})} + N_{qG} = 35.4 \\ X_2 &:= (N'_\gamma - N_{\gamma G}) \cdot \frac{(N_{60} - N_{60G})}{(N_{60L} - N_{60G})} + N_{\gamma G} = 41.13 \\ X_3 &:= (\Phi' - \Phi) \cdot \frac{(N_{60} - N_{60G})}{(N_{60L} - N_{60G})} + \Phi = 35.09^\circ \end{aligned}$$

| <u>Corte general.</u>  | <u>corte local.</u>   | Caso Intermedio.                   |
|------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| $N_{60G} = 30$         | $N_{60L} = 5$         | $N_{60} = 27.75$                   |
| $N_{qG} = 37.75$       | $N'_q = 11.66$        | $N_q := X_1 = 35.4$                |
| $N_{\gamma G} = 44.43$ | $N'_\gamma = 7.8$     | $N_\gamma := X_2 = 41.13$          |
| $\Phi = 36^\circ$      | $\Phi' = 25.84^\circ$ | $\Phi_{corr} := X_3 = 35.09^\circ$ |

$$\Phi_{corr} = 35.09^\circ$$

Luego calculamos capacidad de carga por corte ( $q_c$ )

Efecto no superpuesto:

$$q_c = i_q \cdot \gamma_1 \cdot D_f \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot S_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \gamma_2 \cdot B' \cdot N_\gamma$$

Se dimensiona con 2 valores de capacidad de carga ( $q_c$ )



1° Calculo de  $q_c$  considerando únicamente la inclinación (no excentricidad)

Zapata central:  $B' = B$  y  $L' = L$

Carga vertical:  $Q_V = 59.43 \text{ tonnef}$

Carga horizontal:  $Q_h := 0.2 \text{ tonnef} = 1.96 \text{ kN}$

Momento:  $M_x := 18 \text{ tonnef} \cdot \text{cm} = 1.77 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Excentricidad:  $e_x = 0 \text{ m}$

$$\alpha_1 := \text{atan} \left( \frac{Q_h}{Q_V} \right) = 0.19^\circ$$

$$i_{q1} := \left( 1 - \frac{\alpha_1}{90^\circ} \right)^2 = 0.9957$$

$$i_{\gamma1} := \left( 1 - \frac{\alpha_1}{\Phi_{\text{corr}}} \right)^2 = 0.989$$

$$S_{\gamma1} := 1 - 0.20 \cdot \frac{B}{B} = 0.8$$

Reemplazando valores en la formula:

$$B = 1.5 \text{ m} \quad B' = 1.5 \text{ m} \quad D_f = 1.6 \text{ m}$$

$$\gamma_1 = 1.71 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_2 = 1.84 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3}$$

Caso Intermedio:

$$N_{60} = 27.75$$

$$N_q = 35.4$$

$$N_\gamma = 41.13$$

$$q_{c1} := i_{q1} \cdot \gamma_1 \cdot D_f \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot S_{\gamma1} \cdot i_{\gamma1} \cdot \gamma_2 \cdot B \cdot N_\gamma = 141.36 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$$

$$q_{c1} = 141.36 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$$

2° Calculo de  $q_c$  considerando únicamente la excentricidad (no inclinación)

$$\alpha_2 := 0 \quad i_{q2} := \left( 1 - \frac{\alpha_2}{90^\circ} \right)^2 = 1 \quad i_{\gamma2} := \left( 1 - \frac{\alpha_2}{\Phi_{\text{corr}}} \right)^2 = 1$$

$$S_{\gamma_2} := 1 - 0.20 \cdot \frac{B - 2 \cdot e_x}{B} = 0.8$$

Reemplazando valores en la formula:

$$B = 1.5 \text{ m} \quad B' = 1.5 \text{ m} \quad D_f = 1.6 \text{ m}$$

$$\gamma_1 = 1.71 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3}$$

$$\gamma_2 = 1.84 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^3}$$

Caso Intermedio:

$$N_{60} = 27.75$$

$$N_q = 35.4$$

$$N_\gamma = 41.13$$

$$q_{c2} := i_{q2} \cdot \gamma_1 \cdot D_f \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot S_{\gamma_2} \cdot i_{\gamma_2} \cdot \gamma_2 \cdot B' \cdot N_\gamma = 142.272 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$$

$$q_{c1} = 142.27 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$$

Entre los dos valores elegimos el mas critico o sea el menor

$$q_c := \text{if } q_{c1} < q_{c2} \mid = 141.36 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$$

$$\frac{75.17}{3.14} \cdot \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2} = 2.39 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

$$q_c = 14.14 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

b) CALCULO DE FACTOR DE SEGURIDAD POR CORTE (F.S)

$$Q_v = 59.43 \text{ tonnef} \quad B = 1.5 \text{ m}$$

$$q_{aplic} := \frac{Q_v}{(B - 2 \cdot e_x) \cdot B} = 26.41 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$$

$$F.S := \frac{q_c}{q_{aplic}} = 5.35 \quad F.S \geq 3 \quad \text{CUMPLE}$$

DIMENSIONAMIENTO FINAL  $\therefore$  1.50m x 1.50m



## **2. CALCULO DE ASENTAMIENTO INMEDIATO $\delta_i$**

$Q_V$ : Carga vertical:  $\therefore Q_V = 59.43 \text{ tonnef}$

B: Es la menor dimensión de la cimentación (ancho) en m. si es excentricidad usar B'  $\therefore B = 1.5 \text{ m}$

B': Ancho efectivo de la cimentación (B-2e)  $\therefore B' = 1.5 \text{ m}$

e: excentricidad.  $\therefore e_x = 0 \text{ m}$

$N_{60}$ : Es el promedio aritmético de los valores del ensayo SPT medidos en el espesor Z1.  $\therefore N_{60} = 27.75$

$q_{aplic}$ : Presión aplicada por la cimentación en kPa.  $\therefore q_{aplic} = 26.41 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}^2}$   
 $q_{aplic} = 259.03 \text{ kPa}$

$\delta_i$ : Asentamiento al final de la construcción y aplicación de la carga viva en mm.

$$\delta_i := \left( \left( \frac{B'}{m} \right)^{0.75} \text{ mm} \right) \cdot \left( \frac{1.7}{(N_{60})^{1.4}} \right) \cdot \left( \frac{q_{aplic}}{\text{kPa}} \right) = 5.69 \text{ mm}$$

$$\delta_i = 5.69 \text{ mm}$$

## **3. VERIFICACIÓN DE LA DISTORSIÓN ANGULAR ( $\alpha$ )**

Distorsión angular permisible  $\alpha_{adm} := \frac{1}{500} = 0.002$

$\alpha = \frac{\delta}{L}$   $\delta =$  . Asentamiento diferencial.  
L=Distancia entre columnas

Según la norma E-050 Asentamiento diferencial es el 75% de asentamiento total:

$$\delta_i = 0.57 \text{ cm}$$

$$\delta_{diferencial} := 75\% \cdot \delta_i = 0.43 \text{ cm}$$

$$L_{critico} := 630 \text{ cm} \quad (\text{mas critico})$$

Distorsión angular:  $\alpha_{angular} := \frac{\delta_{diferencial}}{L_{critico}} = 0.0007 < \alpha_{adm} = 0.002 \quad \text{ok}$

## **4. Capacidad admisible**

$$F.S = \frac{q_c}{q_{adm}} \geq 3 \quad q_{adm} := \frac{q_c}{F.S} = 2.64 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad q_{adm} \geq q_{apl}$$

## CAPITULO VII: ESTRUCTURACIÓN

### 7.1. Estructuración

En la fase de inicio del diseño estructural, se determinan la ubicación así como características elementos estructurales tanto de altura como de planta, basándose en el proyecto arquitectónico.

#### 7.1.1. Criterios de Estructuración

Según la norma E.030 Sismorresistente:

- Simplicidad y simetría: La estructura debe ser simple y proyectarse de manera realista para garantizar un comportamiento seguro ante sismos.
- Hiperestaticidad y monolitismo: Para mejorar la resistencia ante movimientos telúricos, la estructura debe tener una adecuada disposición hiperestática mediante el uso de rótulas plásticas.
- Uniformidad y continuidad de la estructura: Se sugiere que la estructura sea continua en planta y elevación para evitar cambios abruptos en los elementos verticales.
- Rigidez lateral: Permite a la estructura resistir grandes deformaciones por fuerzas laterales, minimizando daños en elementos no estructurales. La aplicación de diafragma rígido ayuda a mantener esta rigidez.

### 7.2. Predimensionamiento de elementos estructurales

En el precálculo, se asignan dimensiones mínimas a las secciones de los elementos estructurales basadas en criterios prácticos. Esto proporciona una idea inicial sobre las secciones a utilizar. Posteriormente, se realizará un análisis sismorresistente para verificar si estas dimensiones son adecuadas o si necesitan ajustes para el diseño estructural.

#### 7.2.1. Herramientas empleadas

Para el Predimensionamiento se utilizaron los criterios de la norma E.060 de concreto armado y los métodos del Ing. Roberto Morales en su libro "Diseño en Concreto Armado", además de las herramientas AutoCAD, Microsoft Excel y Mathcad Prime.

#### 7.2.2. Procedimiento

##### Predimensionamiento de las vigas más críticas

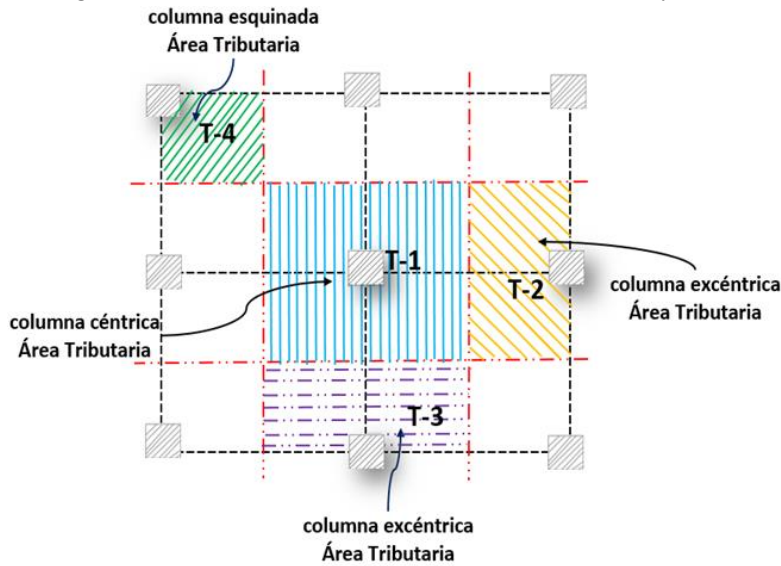
Las vigas se predimensionamiento según su luz libre, considerando el peralte en función de la categoría de la edificación (factor de uso). Para este proyecto, se aplicó el criterio L/9 y L/12 para los volados, dado que la categoría es tipo A. Se detallan a continuación la luz y el peralte de las vigas.

| <b>Predimensionamiento de viga principal</b>       |   |        |
|--|---|--------|
| $h_{vp} = \left(\frac{L}{9} @ \frac{L}{12}\right)$ | $b_{vp} = \frac{h_{vp}}{2} @ \frac{2h_{vp}}{3}$ |        |
| Luz libre del pórtico principal                    | L=  | 6.20 m |
| Peralte de viga                                    | h=  | 0.60 m |
| Peralte de viga definitivo                         | h def =   | 60 cm  |
| Base de viga                                       | b=  | 0.35 m |
| Base de viga definitivo                            | b def =   | 30 cm  |
| <b>Predimensionamiento de viga secundaria</b>      |   |        |
| $h_{vs} = \frac{L}{13} @ \frac{L}{15}$             | $b_{vs} = \frac{h_{vs}}{2} @ \frac{2h_{vs}}{3}$ |        |
| Luz libre del pórtico principal                    | L=  | 4.25 m |
| Peralte de viga                                    | h=  | 0.31 m |
| Peralte de viga definitivo                         | h def =   | 40 cm  |
| Base de viga                                       | b=  | 0.23 m |
| Base de viga definitivo                            | b def =   | 25 cm  |

### Predimensionamiento de columnas críticas

Se utilizó el criterio de áreas tributarias y se clasificaron según su ubicación (céntrica, excéntrica y esquina). Usando la NT de Cargas E.020, se determinó el peso que soporta cada columna y se aplicó una fórmula para su predimensionamiento.

**Figura 7:1** Posición de las columna céntrica, excéntrica y esquinada



$$bt = \frac{P}{n * f'c}$$

$$P = p_g * At * N^{\circ}pisos$$

**Tabla 7:1** Para columna céntrica de tipo T

| Categoría       | A     | $P_g = 1.5$       | ton/m <sup>2</sup> |              |                        |
|-----------------|-------|-------------------|--------------------|--------------|------------------------|
| Columna en T    | Tipo= | T1                | Concreto           | $f_c =$      | 210 kg/cm <sup>2</sup> |
| N° pisos        | N°=   | 2                 | Factor n           | n=           | 0.25                   |
| Longitud        | L=    | 4.94 m            | Factor col.        | 0.30 $P_g =$ | 1650 kg/m <sup>2</sup> |
| Ancho           | B=    | 4.00 m            | P servicio         | P =          | 65142 kg               |
| Área Tributaria | At =  | 20 m <sup>2</sup> | área sección       | $bt =$       | 1241 cm <sup>2</sup>   |

**Tabla 7:2** Columna excéntrica de tipo rectangular

| Categoría           | A     | $P_g = 1.5$       | ton/m <sup>2</sup> |              |                        |
|---------------------|-------|-------------------|--------------------|--------------|------------------------|
| Columna             | Tipo= | T2                | Concreto           | $f_c =$      | 210 kg/cm <sup>2</sup> |
| N° pisos            | N°=   | 2                 | Factor n           | n=           | 0.25                   |
| Longitud            | L=    | 3.83 m            | Factor col.        | 0.25 $P_g =$ | 1875 kg/m <sup>2</sup> |
| Ancho               | B=    | 4.00 m            | P servicio         | P =          | 57450 kg               |
| Área Tributaria     | At =  | 15 m <sup>2</sup> | área sección       | $bt =$       | 1094 cm <sup>2</sup>   |
| sección de columna: | 25 cm |                   | sección final      | b=           | 25 cm                  |
|                     | 43.77 |                   |                    | t=           | 50 cm                  |

### Predimensionamiento de losa aligerada más críticas

Autor Gianfranco ottazzi pasino (página 247)

El peralte de las losas aligeradas podrá ser dimensionado considerando los siguientes criterios y expresiones:

- luces comprendidas entre 6y7.50m :h=30cm
- luces comprendidas entre 5y6.5m :h=25cm
- luces comprendidas entre 4y5.5m :h=20cm
- luces menores de 4m :h=17cm

$$H = \frac{Ln}{25} \quad \text{Unidireccional} \quad H = \frac{Ln}{40} \quad \text{Bidireccional}$$

|                             |             |        |
|-----------------------------|-------------|--------|
| Espesor del ladrillo        | h ladrillo= | 15 cm  |
| Espesor de la losa definido | H def. =    | 20 cm  |
| Luz libre del pórtico       | Ln =        | 4.00 m |
| Espesor de la losa          | H =         | 0.16 m |

### 7.3. Medrado de cargas

Para la asignación y definición de cargas, se utilizó la NT E.020, que establece:

- Carga Muerta: Es el peso de los materiales permanentes de la edificación que pueden presentar variaciones mínimas con el tiempo.
- Carga Viva: Es el peso de materiales otros elementos móviles en la edificación.

#### 7.3.1. Carga muerta

- El peso de los materiales (vigas, columnas y losa) se obtendrá mediante el software Etabs, que calcula el medrado según las propiedades de los materiales asignados.
- La tabiquería, según el artículo 5 de la norma técnica E.020, debe incluirse en el peso total de la edificación.

Cargas que no se puede modelar en el software etabs como de ladrillo de techo y acabados de entrepiso.

$V_C$ : Volumen del concreto en un metro cuadrado de una losa aligerada

H: Altura de ladrillo de techo

$$V_C = 0.05 + 0.25 * H \left( \frac{m^3}{m^2} \right)$$

$$V_C = 0.05 + 0.25 * 0.20 = 0.1 \frac{m^3}{m^2}$$

$$V_C = 0.1 \frac{m^3}{m^2}$$

$$PP_C = 0.1 * 2400 = 240 \frac{kgf}{m^2}$$

$PP_C$ : Peso propio del concreto en un metro cuadrado de losa aligerada.

Peso de la losa aligerada en un metro cuadrado es 350 kgf/m<sup>2</sup> (Según la norma E.020).

Entonces: PL=350-240=110 kgf / m<sup>2</sup>.

PL: Peso del ladrillo.

Carga de acabados es de 100 kgf/m<sup>2</sup>

CM=100+110=210 kgf/m<sup>2</sup>

**Carga muerta total:** CM=210 kgf/m<sup>2</sup> (se añadirá al programa Etabs)

#### 7.3.2. Carga viva

**Tabla 7:2 Cargas vivas de entrepiso**

| Uso                               | Cargas repartidas (kgf/m) |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Aulas                             | 250                       |
| Talleres y salas de lectura (SUM) | 350                       |
| Laboratorios (AIP)                | 300                       |
| Corredores y escaleras            | 400                       |

Carga viva de techo:

$$CVT = \left\{ \begin{array}{l} \frac{kgf}{m^2} \\ 100; \phi \leq 3^\circ \\ 100 - 5 * (\phi - 3^\circ); 3^\circ \leq \phi \leq 13^\circ \\ 50; \phi \geq 13^\circ \end{array} \right\}$$

CVT: Carga viva de techo

$\phi$ : Angulo de inclinación del techo

$\phi = 22^\circ \geq 13^\circ$

CVT=50 kgf/m<sup>2</sup>

| Predimensionamiento de zapata   |         |                       |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
|---|---------|-----------------------|--------|---------------|---|------------------|-----------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|-----|-----|-------------------|-----|-----|
| $A_{za} \geq \frac{P_{servicio}}{k * q_a}$  |         |                       |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| Peso de servicio  | P =     | 59 ton                |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| capacidad admisible   | qa =    | 21 ton/m <sup>2</sup> |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| tipo de suelo   | suelo = | intermedio            |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
|   | k =     | 0.8                   |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| Área de la zapata:  | BL =    | 3.56 m <sup>2</sup>   |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| Dimension de la za  | 1.89    | dimensiones finales   |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
|   |         | B =                   | 2.00 m |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
|   |         | L =                   | 2.00 m |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| altura ó espesor de la zapata aproximados   |         | Hzap =                | 0.50 m |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Tipo de suelo</th> <th>K</th> <th>H<sub>zap</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>roca dura</td> <td>1.0</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>muy rígido</td> <td>0.9</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>intermedio</td> <td>0.8</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>blando o flexible</td> <td>0.7</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table> |         |                       |        | Tipo de suelo | K | H <sub>zap</sub> | roca dura | 1.0 | --- | muy rígido | 0.9 | 0.4 | intermedio | 0.8 | 0.5 | blando o flexible | 0.7 | --- |
| Tipo de suelo   | K       | H <sub>zap</sub>      |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| roca dura   | 1.0     | ---                   |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| muy rígido  | 0.9     | 0.4                   |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| intermedio  | 0.8     | 0.5                   |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| blando o flexible   | 0.7     | ---                   |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
|   |         |                       |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| Predimensionamiento Escalera  |         |                       |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
| $T = \frac{Le}{20}$ Le = 3.15 m $\implies T = 0.1575$ $\implies T = 0.20$ m   |         |                       |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |
|   |         |                       |        |               |   |                  |           |     |     |            |     |     |            |     |     |                   |     |     |

## CAPITULO VIII: MODELAMIENTO

Se utilizó el software Etabs 21.0.0 y DIEC v19 (Softwar BIM) para el modelamiento del proyecto, ya que facilita el análisis y diseño de la estructura, optimizando el flujo de trabajo.

1. Establecer las unidades de trabajo
2. Definir grillas o ejes
3. Definir materiales del concreto y acero
4. Definir las secciones de los elementos estructurales
5. Modelado 3D
6. Restringir las direcciones del empotramiento de la base
7. Asignación de cargas vivas y muertas en el modelo Etabs
8. Asignación de diafragmas rígido

**Modelos analíticos en Étabs v21 y SAP200 v25:**

**Figura 8:1** Modelamiento 3D de oficina administrativa

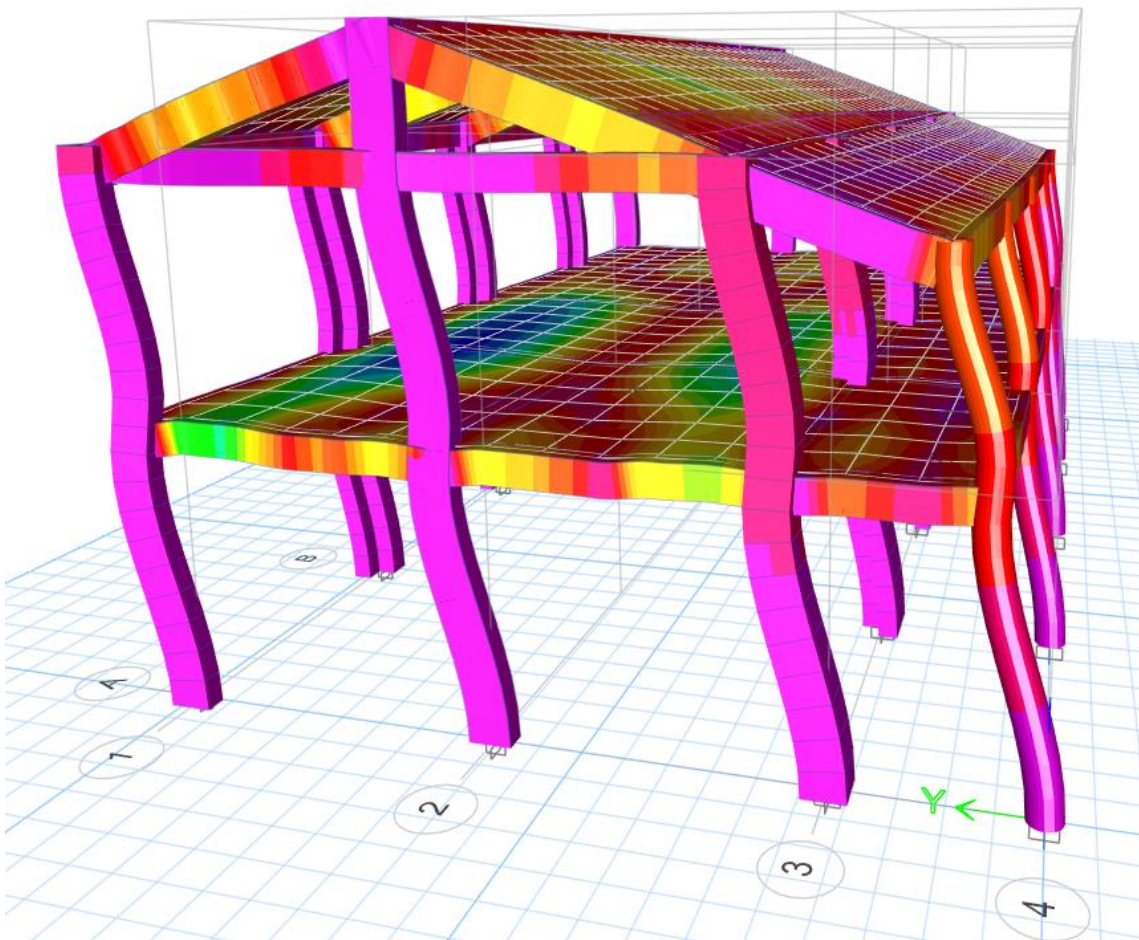




Figura 8:2 Primer modo de vibración en dirección x-x

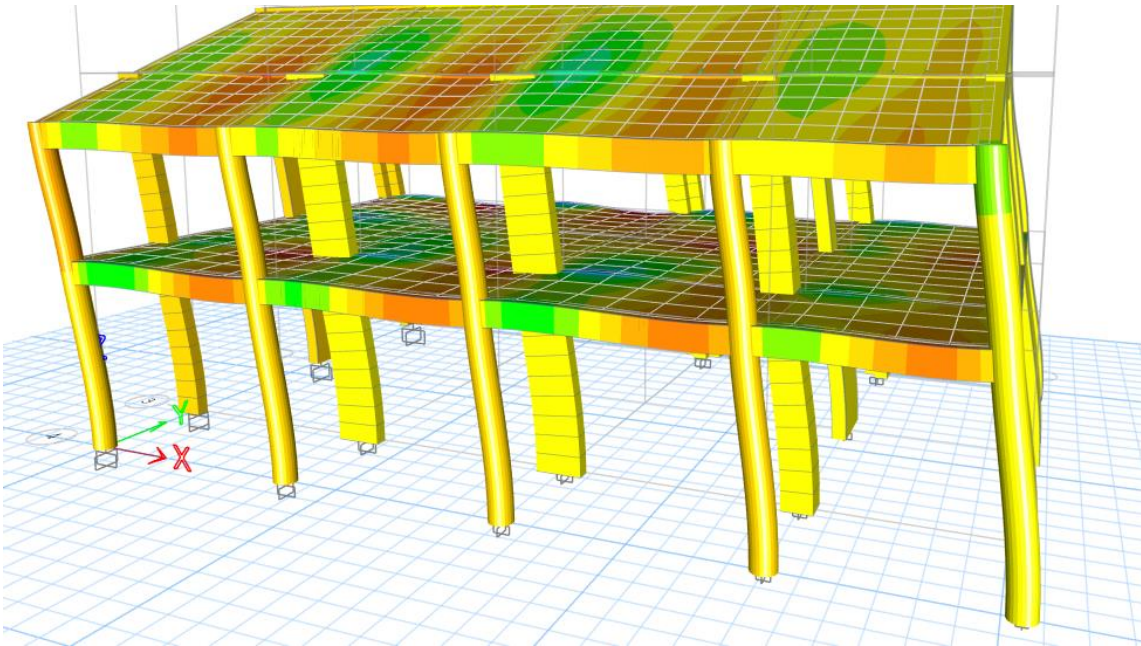


Figura 8:3 Segundo modo de vibración en dirección y-y

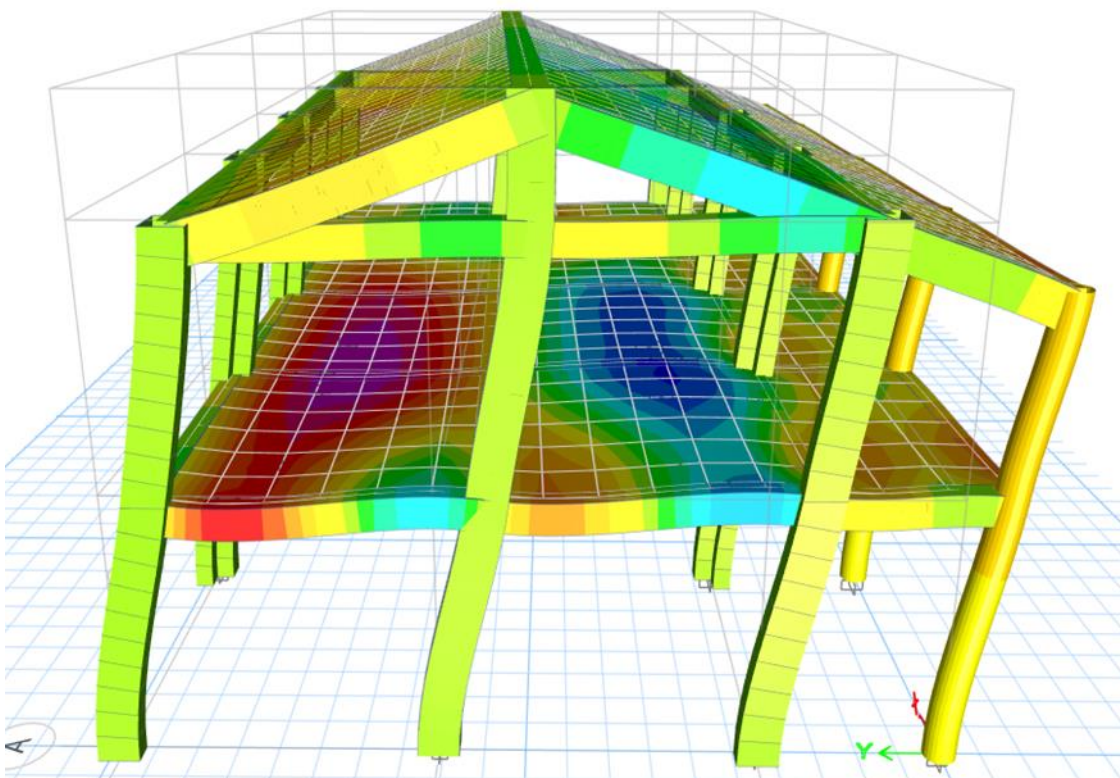


Figura 8:4 Tercer modo rotacional.

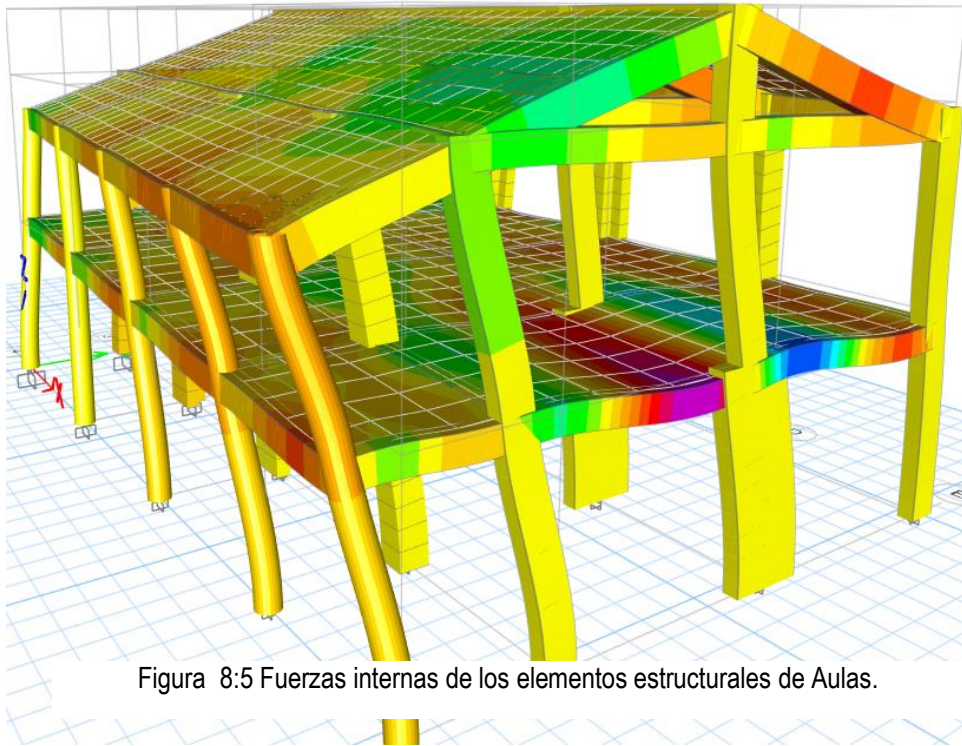


Figura 8:5 Fuerzas internas de los elementos estructurales de Aulas.

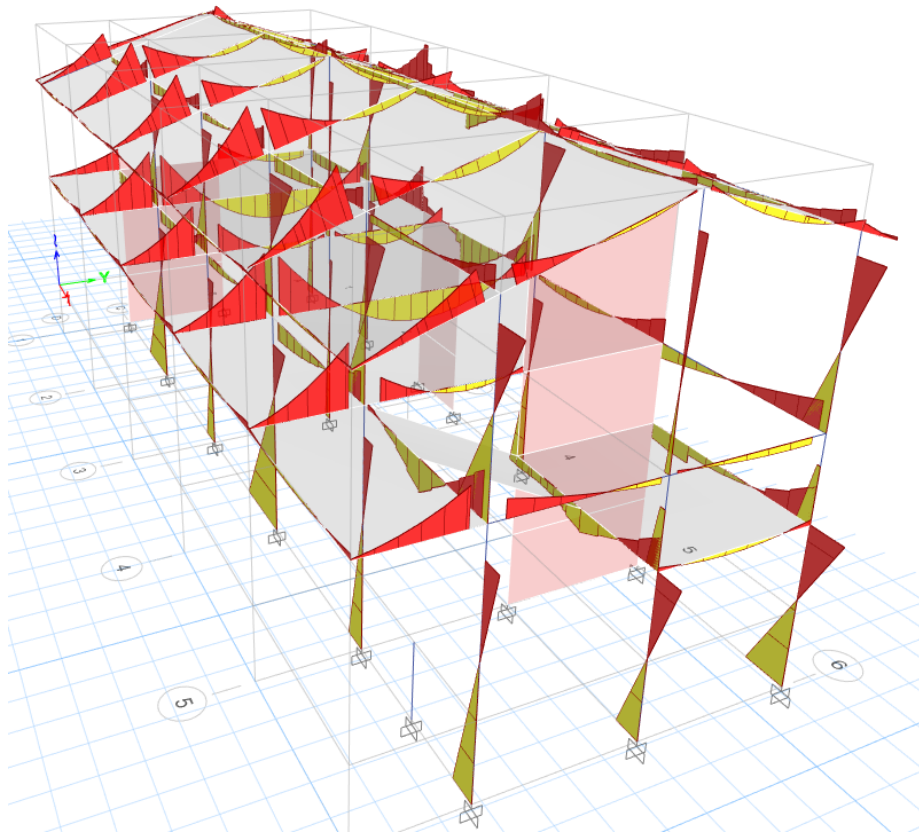




Figura 8:6 Modelamiento 3D de la estructura para losa deportiva.

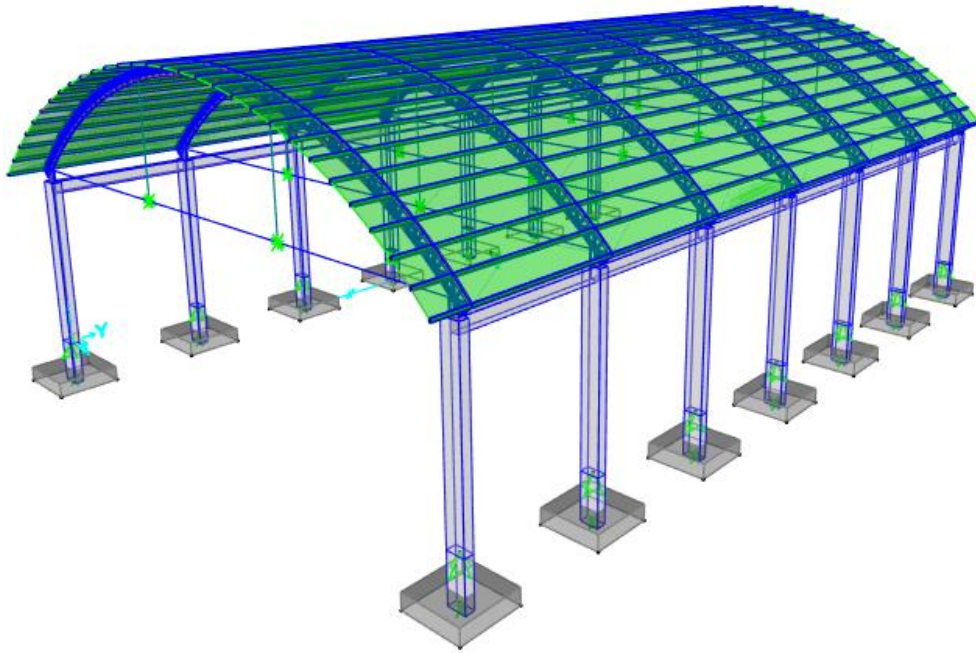
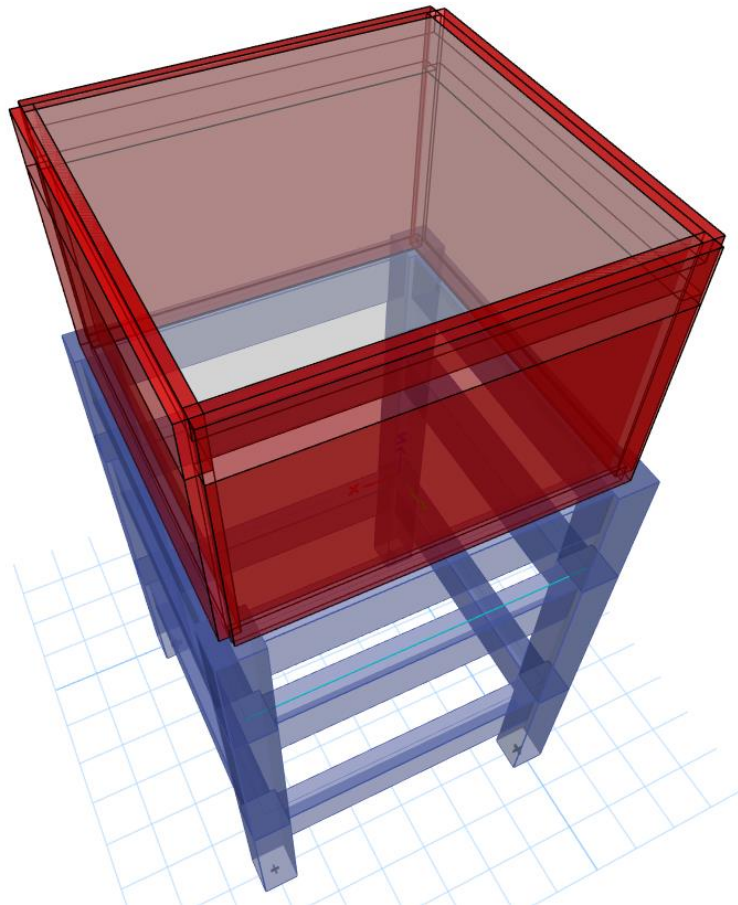


Figura 8:7 Modelo 3D de tanque elevado



## CAPITULO IX: ANÁLISIS SÍSMICO

### 9.1. Norma E-030

Esta norma establece los requisitos mínimos para asegurar un comportamiento sísmico adecuado en las edificaciones. Es aplicable al diseño de nuevas construcciones, así como a la evaluación, refuerzo y reparación de edificaciones existentes que hayan sido dañadas por sismos.

El Artículo 3 define la filosofía y los principios fundamentales del diseño sismorresistente, garantizando que las edificaciones puedan soportar y responder adecuadamente a los movimientos sísmicos.

La filosofía del diseño sismorresistente se basa en asegurar que las edificaciones puedan resistir y adaptarse a los movimientos sísmicos, priorizando la seguridad y la funcionalidad durante estos eventos.

Los objetivos del diseño sismorresistente son prevenir la pérdida de vidas, asegurar la continuidad de los servicios básicos y minimizar los daños a la propiedad.

Se reconoce que no es posible ofrecer protección completa contra todos los sismos. Por ello, la norma establece que:

- La estructura no debe colapsar ni causar daños graves a las personas durante sismos severos.
- Debe soportar movimientos sísmicos moderados, aceptando daños dentro de límites razonables.

### 9.2. Análisis estático y dinámico:

Según la NT E.030, artículo 25, es necesario calcular la fuerza cortante en la base de la estructura para poder escalar con la cortante dinámico.

#### 9.2.1. Parámetros de diseño sísmico

##### a) Zonificación:

De acuerdo con la Tabla N°1, obtenemos lo siguiente:

| Parámetro             | Valor     |
|-----------------------|-----------|
| Departamento/Región   | Cusco     |
| Provincia             | Urubamba  |
| Distrito              | Chincheró |
| Zona Sísmica Asignada | 2         |
| Factor de Zona, "Z"   | 0.25      |

Tabla N°1: Factores de zona "Z"

| ZONA | Z    |
|------|------|
| 4    | 0,45 |
| 3    | 0,35 |
| 2    | 0,25 |
| 1    | 0,10 |

Fuente: Norma E.030

##### b) Parámetros de sitio y/o suelo

En concordancia con las Tablas N°3 y N°4 de norma E.030, para una zona sísmica Z2 en un suelo S2 [Intermedio], se obtienen los siguientes valores:

| Parámetro                    | Factor | Valor |
|------------------------------|--------|-------|
| Factor de Suelo              | S      | 1.2   |
| Período de Acel. Máximas     | Tp     | 0.60  |
| Período de Despl. Constantes | TL     | 2.00  |

Tabla N°3: Factor de suelo "S"

| SUELO / ZONA   | S <sub>0</sub> | S <sub>1</sub> | S <sub>2</sub> | S <sub>3</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Z <sub>4</sub> | 0,80           | 1,00           | 1,05           | 1,10           |
| Z <sub>3</sub> | 0,80           | 1,00           | 1,15           | 1,20           |
| Z <sub>2</sub> | 0,80           | 1,00           | 1,20           | 1,40           |
| Z <sub>1</sub> | 0,80           | 1,00           | 1,60           | 2,00           |

Fuente: Norma E.030

**Tabla N°4:** Períodos " $T_P$ " Y " $T_L$ "

|           | Perfil de suelo |                |                |                |
|-----------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
|           | S <sub>0</sub>  | S <sub>1</sub> | S <sub>2</sub> | S <sub>3</sub> |
| $T_P$ (s) | 0,3             | 0,4            | 0,6            | 1,0            |
| $T_L$ (s) | 3,0             | 2,5            | 2,0            | 1,6            |

Fuente: Norma E.030

**c) Factor de uso, U**

De acuerdo con la Tabla 5, la construcción pertenece a la Categoría A - Edificaciones Esenciales, por lo tanto:  
 $U = 1.5$

**Tabla N°5:** CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR "U"

| CATEGORÍA   | DESCRIPCIÓN  | FACTOR U   |
|---|--|------------|
| <b>A</b><br><b>Edificaciones</b><br><b>Esenciales</b> | - A1: Establecimientos de salud del Sector Salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud.  | Ver nota 1 |
|   | - Todas aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre, tales como <b>instituciones educativas</b> , institutos superiores tecnológicos y universidades.                                     | 1,5        |
|   | - Se incluyen edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos.<br>- Edificios que almacenen archivos e información |            |

Fuente: Norma E.030

**d) Factor de amplificación dinámica, c**

De acuerdo con el Artículo 14 y con la Tabla que se presenta, los valores de "C" para ambas Direcciones de Análisis son respectivamente:

| Dirección | Período | Factor | Valor |
|-----------|---------|--------|-------|
| X         | 0.241   | Cx     | 2.5   |
| Y         | 0.225   | Cy     | 2.5   |

$$C(T) = \begin{cases} 2.5, & T \leq T_p \\ 2.5 \frac{T_p}{T}, & T_p < T \leq T_L \\ 2.5 \frac{T_p T_L}{T^2}, & T > T_L \end{cases}$$

**Tabla 9:1** Periodo fundamental con Etabs v21

| Modo | Período | UX            | UY            | RZ            | Sum UX | Sum UY | Sum RZ |
|------|---------|---------------|---------------|---------------|--------|--------|--------|
| 1    | 0.241   | <b>0.8463</b> | 0.0212        | 0.0291        | 0.8463 | 0.0212 | 0.0291 |
| 2    | 0.225   | 0.0426        | <b>0.7281</b> | 0.1438        | 0.8889 | 0.7493 | 0.1729 |
| 3    | 0.17    | 0.0123        | 0.1392        | <b>0.7248</b> | 0.9013 | 0.8885 | 0.8976 |
| 4    | 0.071   | 0.015         | 0.086         | 0.0014        | 0.9162 | 0.9745 | 0.899  |
| 5    | 0.07    | 0.0834        | 0.0134        | 0.0005        | 0.9996 | 0.9879 | 0.8995 |
| 6    | 0.056   | 0.0003        | 0.0121        | 0.1004        | 0.9999 | 1      | 0.9999 |

**e) Factor de reducción de fuerza sísmica, R**

Según la tabla, el factor de reducción se determina según el sistema estructural, que en este proyecto es de pórticos. Inicialmente, la estructura se consideró regular en altura y planta, lo cual se verificará posteriormente.

**Tabla N°7**  
SISTEMAS ESTRUCTURALES

| Sistema Estructural                                      | Coefficiente Básico de Reducción R0 (*) |
|--|---|
| Acero:   |   |
| Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)         | 8                                       |
| Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)        | 7                                       |
| Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)         | 6                                       |
| Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF) | 8                                       |
| Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF) | 6                                       |
| Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)              | 8                                       |
| Concreto Armado:   |   |
| ✓ Pórticos   | ✓ 8                                     |
| Dual   | 7                                       |
| De muros estructurales                                   | 6                                       |
| Muros de ductilidad limitada                             | 4                                       |
| Albañilería Armada o Confinada.                          | 3                                       |
| Madera (Por esfuerzos admisibles)                        | 7                                       |

Fuente: NT E.030

Por lo tanto, el valor de "Ro" de acuerdo con la Tabla N°7 es

Ro-x = 8.0

Ro-y = 8.0

**f) Fuerza Cortante en base**

Cuyo valor según NT E.030 Sismorresistente es:

**Tabla 9:2** Carga lateral de bloque de administración

| Carga Lateral | Columnas Kgf | Muros Kgf | Total Kgf  |
|---------------|--------------|-----------|------------|
| Dirección X   | 35237.5464   |           | 35237.5464 |
| Dirección Y   | 35237.5464   |           | 35237.5464 |

**Tabla 9:3** porcentajes de Absorción de Fuerza Lateral

| Carga Lateral | Columnas % | Muros % | Sistema Estructural |
|---------------|------------|---------|---------------------|
| Dirección X   | 100        | 0       | Pórticos            |
| Dirección Y   | 100        | 0       | Pórticos            |

**g) Coeficiente de cortante basal, cs**

Usando la expresión del Artículo 28.2.1 y considerando el límite inferior del Artículo 28.2.2 de la norma E.030

$$V = \left( Z \cdot U \cdot S \cdot \frac{C(T)}{R} \right) P, \quad \frac{C(T)}{R} \geq 0.11$$

Considerando que también se calculó el valor del exponencial de distribución en altura,  $k$ ,

$$k = \begin{cases} 1.0, T \leq 0.50 \text{ seg.} \\ 0.75 + 0.5T \leq 2.0, T > 0.50 \text{ seg.} \end{cases}$$

El coeficiente de Cortante Basal,  $C_s$ , será igual a

$$C_s = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R}$$

Por lo tanto, los coeficientes para el Análisis Estático son:

Dirección X

$$C_{s-x} = 0.1406, \quad k_x = 1$$

Dirección Y

$$C_{s-y} = 0.1406, \quad k_y = 1$$

Siendo estos valores los que se usaron para el Cálculo de la Fuerza Lateral Equivalente, FLE, o Análisis Sísmico Estático

Tabla 9:4 Asignación de cargas con software BIM.

DIEC v19.1.1

**Análisis Sísmico**

- Cargas sobre el Edificio
- Coficiente Cortante Basal...
- Irregularidad Estructural...
- Desplazamientos y Derivas...
- Fuerzas Sísmicas...
- Espectro de Diseño...


Cargas sobre el Edificio

**Cargas Estáticas para ETABS**



| Nombre           | Tipo           | Multiplicador Peso Propio |
|------------------|----------------|---------------------------|
| Peso Propio      | Dead           | 1                         |
| Carga Muerta     | Super Dead     | 0                         |
| Carga Viva Piso  | Reducible Live | 0                         |
| Carga Viva Techo | Roof Live      | 0                         |
| Sismo X          | Seismic        | 0                         |
| Sismo Y          | Seismic        | 0                         |

Clic en...

Importar...

**ETABS**  
  
 Definiciones a Exportar...  
 Patrones de Carga  
 Cargas Dinámicas  
 Combinaciones de Carga  
 Peso Sísmico Efectivo

Limpiar Tablas de Cargas...

Software...  
  
  
[www.ceintperu.com](http://www.ceintperu.com)

**Cargas Dinámicas para ETABS**

| Nombre            | Dirección | Factor de Escala | Espectro de Diseño | Excentricidad Accidental |
|-------------------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|
| SismoDinamico[XX] | U1        | 9806.6502        | E.030              | 0.05                     |
| SismoDinamico[YY] | U2        | 9806.6502        | E.030              | 0.05                     |

Combinaciones de Carga...

NTE E.020

**NTE E.060**

NTE E.090

ACI 318

13 Combinaciones

**Lista de Combinaciones..**

- Comb1
- Comb2
- Comb3
- Comb4
- Comb5
- Comb6
- Comb7
- Comb8
- Comb9
- Comb10

**Factores de Combinación...**

| Carga/Comb.      | Factor |
|------------------|--------|
| Peso Propio      | 1.4    |
| Carga Muerta     | 1.4    |
| Carga Viva Piso  | 1.7    |
| Carga Viva Techo | 1.7    |

Peso Sísmico Efectivo...

| Carga            | Factor |
|------------------|--------|
| Carga Muerta     | 1      |
| Carga Viva Piso  | 0.5    |
| Carga Viva Techo | 0.25   |

**Categoría de Uso...**

A B C

Tabla 9:5 Resumen con Software BIM Diec v19

**DIEC v19.1.1**

**Análisis Sísmico**

- Cargas sobre el Edificio
- Coefficiente Cortante Basal...
- Irregularidad Estructural...
- Desplazamientos y Derivas...
- Fuerzas Sísmicas...
- Espectro de Diseño...

**Coefficiente de Respuesta Sísmica**

Ubicación del Proyecto...

Dpto./Región:    
 Provincia:    
 Distrito:

Suelo...

So [Roca Dura]   
 S1 [Muy Rígido]   
 S2 [Intermedio]   
 S3 [Blando]

Resultados...

Coefficiente de Cortante Basal, Cs: Dirección X:  Dirección Y:    
 Exponencial de Distribución en Altura, K: Dirección X:  Dirección Y:

ETABS v21.1.0   
 Clic en...

Uso de la Construcción...

Centros Médicos, Reservorio, Aeropuertos, Cuartel de Policía, Sistema Masivo de Transportes, Estación de Bomberos, Central de Comunicaciones, Cuartel de Fuerzas Armadas, Instalaciones de Electricidad, **Institución Educativa**, Depósito de Material Tóxico o Inflamable, Archivos e Información del Estado, Planta de Tratamiento de Agua, Local Municipal, Horno, Fábrica, Centro Comercial, Depósito de Granos, Museo, Puerto, Terminal de Buses, Establecimiento Penitenciario, Biblioteca, Almacén para Abastecimiento, Cine, Estadio, Oficina, Hotel, Teatro, Colseo, Depósitos, Restaurant, Instalación Industrial, Vivienda

Factor de Amplificación Dinámica...

Período Fundamental

| Modo | Período | UX     | UY     | RZ     | Sum UX | Sum UY | Sum RZ |
|------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | 0.241   | 0.8463 | 0.0212 | 0.0291 | 0.8463 | 0.0212 | 0.0291 |
| 2    | 0.225   | 0.0426 | 0.7281 | 0.1438 | 0.8889 | 0.7493 | 0.1729 |
| 3    | 0.170   | 0.0123 | 0.1392 | 0.7248 | 0.9013 | 0.8885 | 0.8976 |
| 4    | 0.071   | 0.0150 | 0.0860 | 0.0014 | 0.9162 | 0.9745 | 0.8990 |
| 5    | 0.070   | 0.0834 | 0.0134 | 0.0005 | 0.9996 | 0.9879 | 0.8995 |

Obtener...

C(T)

1º Modo...  $C(0.241) = 2.5$  Dirección X   
 2º Modo...  $C(0.225) = 2.5$  Dirección Y

Reducción de Fuerza Sísmica

Fuerzas Laterales...

|               | Dirección X | Dirección Y |     |
|---------------|-------------|-------------|-----|
| Carga Lateral | Sismo X     | Sismo Y     |     |
| Número        | 1           | 1           |     |
| Columnas      | 35237.5464  | 35237.5464  | Kgf |
| Muros         |             |             | Kgf |
| Total         | 35237.5464  | 35237.5464  | Kgf |

Sistema Estructural

Dirección X:    
 El cortante que toman las Columnas es mayor al 80%   
 Dirección Y:    
 El cortante que toman las Columnas es mayor al 80%

Cálculo de Ro...   
 Ro-x:     
 Ro-y:

Revisión...   
 (%) Columnas:     
 (%) Muros:

### 9.2.2. Revisión de irregularidades

Después de analizar la estructura, se evaluó si es regular o irregular según la norma E.030 Sismorresistente, que impone restricciones basadas en la categoría y la zona de la edificación.

Revisión de las Tablas N°8 y N°9 de la NTE E.030-2018

| <p align="center"><b>Tabla N° 8</b><br/>IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA</p>  | <p align="center">Factor de Irregularidad <math>I_r</math></p> |
|--|--|
| <p><b>Irregularidad de Rigidez – Piso Blando</b><br/>Se presenta una irregularidad de rigidez cuando, en cualquier dirección de análisis, la distorsión de entrepiso (deriva) excede 1,4 veces el valor del entrepiso inmediato superior, o supera 1,25 veces el promedio de las distorsiones de entrepiso en los tres niveles superiores adyacentes.<br/>La distorsión de entrepiso se determina promediando las distorsiones en los extremos del entrepiso.</p> <p><b>Irregularidades de Resistencia – Piso Débil</b><br/>Hay una irregularidad de resistencia si, en cualquier dirección de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es menor al 80% de la resistencia del entrepiso inmediato superior.</p>   | <p align="center">0,75</p>                                     |
| <p><b>Irregularidad Extrema de Rigidez (Ver Tabla N° 10)</b><br/>Se considera que existe una irregularidad extrema de rigidez cuando, en cualquier dirección de análisis, la distorsión de entrepiso (deriva) es mayor que 1,6 veces el valor del entrepiso inmediato superior, o excede 1,4 veces el promedio de las distorsiones de entrepiso en los tres niveles superiores adyacentes. La distorsión de entrepiso se calcula como el promedio de las distorsiones en los extremos del entrepiso</p> <p><b>Irregularidad Extrema de Resistencia (Ver Tabla N° 10)</b> Se presenta una irregularidad extrema de resistencia cuando, en cualquier dirección de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es inferior al 65% de la resistencia del entrepiso inmediato superior.</p> | <p align="center">0,50</p>                                     |
| <p><b>Irregularidad de Masa o Peso</b><br/>Existe una irregularidad de masa (o peso) si el peso de un piso, determinado según el numeral 4.3, es más de 1,5 veces el peso de un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos.</p>   | <p align="center">0,90</p>                                     |
| <p><b>Irregularidad Geométrica Vertical</b><br/>La configuración se considera irregular cuando, en cualquier dirección de análisis, la dimensión en planta de la estructura resistente a cargas laterales supera en más de 1,3 veces la dimensión correspondiente en un piso adyacente. Este criterio no es aplicable en azoteas ni en sótanos.</p>  | <p align="center">0,90</p>                                     |
| <p><b>Discontinuidad en los Sistemas Resistentes</b><br/>La estructura se califica como irregular si, en cualquier elemento que resiste más del 10% de la fuerza cortante, existe un desalineamiento vertical debido a un cambio de orientación o a un desplazamiento del eje mayor al 25% de la dimensión correspondiente del elemento.</p>   | <p align="center">0,80</p>                                     |

Fuente: Norma E.030



| Tabla N° 9: IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA   | Factor de Irregularidad $I_r$ |
|---|-------------------------------|
| <p><b>Irregularidad Torsional</b><br/>Se presenta una irregularidad torsional cuando, en cualquier dirección de análisis, el desplazamiento relativo máximo de entrepiso en un extremo del edificio, calculado incluyendo la excentricidad accidental (<math>\Delta m_{\text{máx}}</math>), supera 1,2 veces el desplazamiento relativo en el centro de masas del mismo entrepiso bajo la misma condición de carga (<math>\Delta CM</math>). Este criterio se aplica únicamente a edificios con diafragmas rígidos y solo si el desplazamiento relativo máximo de entrepiso excede el 50% del desplazamiento permisible indicado en la Tabla N° 11.</p>                   | 0,75                          |
| <p><b>Irregularidad Torsional Extrema (Ver Tabla N° 10)</b><br/>Existe una irregularidad torsional extrema cuando, en cualquier dirección de análisis, el desplazamiento relativo máximo de entrepiso en un extremo del edificio, considerando la excentricidad accidental (<math>\Delta m_{\text{máx}}</math>), es mayor que 1,5 veces el desplazamiento relativo en el centro de masas del mismo entrepiso bajo la misma carga (<math>\Delta CM</math>). Este criterio solo se aplica a edificios con diafragmas rígidos y únicamente si el desplazamiento relativo máximo de entrepiso supera el 50% del desplazamiento permisible especificado en la Tabla N° 11.</p> | 0,60                          |
| <p><b>Esquinas Entrantes</b><br/>Una estructura se considera irregular si presenta esquinas entrantes cuyas dimensiones en ambas direcciones exceden el 20% de la dimensión total correspondiente en planta.</p>  | 0,90                          |
| <p><b>Discontinuidad del Diafragma</b><br/>Se califica como irregular a una estructura cuando los diafragmas tienen discontinuidades abruptas o variaciones significativas en su rigidez, incluyendo aberturas que superan el 50% del área bruta del diafragma. También existe irregularidad si, en cualquier piso y para cualquier dirección de análisis, alguna sección transversal del diafragma posee un área neta resistente menor al 25% del área total de la sección transversal en la misma dirección, calculada con las dimensiones totales de la planta.</p>  | 0,85                          |
| <p><b>Sistemas no Paralelos</b><br/>Se considera que hay irregularidad cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, los elementos que resisten fuerzas laterales no son paralelos. Este criterio no se aplica si los ejes de los pórticos o muros forman ángulos menores a 30°, ni cuando los elementos no paralelos resisten menos del 10% de la fuerza cortante del piso.</p>  | 0,90                          |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

#### h) Factor de irregularidades en altura, IA

Del proyecto realizado en ETABS, se realizó una revisión para irregularidad de Piso Blando tipo Simple, siendo el rango de los pisos evaluados como se indica a continuación:

Piso Inferior: NPT+3.38 m

Piso Superior: NPT+6.61 m

| Piso       | $\delta_i$<br>m | $\Delta_i$<br>m | $\Delta_i/h_i$ | 70%<br>$\Delta_i/h_i$ | 80%<br>$\Delta_i/h_i$ | $\sum \Delta_i$<br>prom | Conclusión |
|------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------|
| NPT+6.61 m | 0.002563        | 0.001152        | 0.000357       | 0.00025               | 0.000285              |                         | Regular    |
| NPT+3.38 m | 0.001411        | 0.001411        | 0.000417       | 0.000292              | 0.000334              |                         | Regular    |

También se realizó la evaluación de Irregularidad de Masa mostrado en la siguiente Tabla.

| Piso       | Peso<br>Kgf | Conclusión |
|------------|-------------|------------|
| NPT+6.61 m | 0           | Regular    |
| NPT+3.38 m | 54845.2     | Regular    |

Finalmente, se muestra el resumen de Factores de Irregularidad en Altura, la:

| Irregularidad  | Valor | Nivel   |
|----------------|-------|---------|
| Piso Blando    | 1.0   | Regular |
| Masa o Peso    | 1.0   | Regular |
| Vertical       | 1.0   | Regular |
| Discontinuidad | 1.0   | Regular |

$$\therefore I_a = 1$$

**i) Factor de irregularidades en planta, IP**

Igual que para el factor Ia, la revisión se realizó para un nivel de Irregularidad Simple, siendo el rango de los pisos evaluados como se indica a continuación:

Piso Inferior: NPT+3.38 m

Piso Superior: NPT+6.61 m

| Piso       | Punto >1< | Drift-1  | Punto >2< | Drift-2  | Punto >3< | Drift-3  | Punto >4< | Drift-4  |
|------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
| NPT+6.61 m | 40        | 0.386626 | 41        | 0.384944 | 49        | 0.30768  | 50        | 0.309386 |
| NPT+3.38 m | 13        | 0.43842  | 15        | 0.43842  | 30        | 0.237146 | 32        | 0.237146 |

En concordancia con lo establecido, el límite normativo que exige la NTE E.030-2018 es:

$$\left( \frac{\Delta_{m\acute{a}x}}{\Delta_{prom}} \right)_{\text{l\acute{i}mite}} = 1.3$$

La siguiente Tabla muestra el cálculo desarrollado de acuerdo con la norma

| Piso       | $\Delta_{m\acute{a}x}$ | $\Delta_{Prom}$ | $\frac{\Delta_{m\acute{a}x}}{\Delta_{Prom}}$<br>[1.30] | Conclusión |
|------------|------------------------|-----------------|--|------------|
| NPT+6.61 m | 0.386626               | 0.347159        | 1.113687   | Regular    |
| NPT+3.38 m | 0.43842                | 0.337783        | 1.297935   | Regular    |

Por consiguiente, la siguiente Tabla muestra el resumen de Factores de Irregularidad en Planta, Ip:

| Irregularidad | Valor | Nivel   |
|---------------|-------|---------|
| Torsión       | 1.0   | Regular |
| Esquinas      | 1.0   | Regular |
| Diafragma     | 1.0   | Regular |
| Sistemas      | 1.0   | Regular |

$$\therefore I_p = 1$$

Por lo tanto, el Coeficiente de Reducción de Fuerza Sísmica sería igual a:

$$R_{dise\tilde{n}o} = 1R_o$$

Tabla 9:6 Verificación de irregularidades con Diec v19

DIEC v19.1.1

**Análisis Sísmico**

- Cargas sobre el Edificio
- Coficiente Cortante Basal...
- Irregularidad Estructural...
- Desplazamientos y Derivas...
- Fuerzas Sísmicas...
- Espectro de Diseño...

**Irregularidades Estructurales**

**Irregularidad en Altura** Resultados

**Configuración**

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Casos de Carga            | Sismo Y       |
| Irregularidad Tipo        | Simple        |
| Dirección de Análisis     | Y             |
| Software que se utilizará | ETABS v21.1.0 |

**Calcular Irregularidad**

|                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| Piso Blando        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Masa o Peso        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Geometría Vertical | <input type="checkbox"/>            |
| Discontinuidad     |                                     |

**Rango de Pisos**

|              |            |
|--------------|------------|
| Piso Final   | NPT+6.61 m |
| Piso Inicial | NPT+3.38 m |

Importar    Calcular

Nota de Cálculo

**Piso Blando** Masa o Peso

| Piso       | Desplaz... m | Desp. Relativo m | Deriva Piso $\Delta = (\delta_i - \delta_j)/h_i$ | 70% $\Delta$ | 80% $\Delta$ | Promedio $(\Delta_1 + \Delta_2 + \dots)$ | Observaci... |
|------------|--------------|------------------|--|--------------|--------------|--|--------------|
| NPT+6.61 m | 0.002674     | 0.001531         | 0.000474   | 0.000332     | 0.000379     |  | Regular      |
| NPT+3.38 m | 0.001143     | 0.001143         | 0.000338   | 0.000237     | 0.000271     |  | Regular      |

**Irregularidad en Planta** Resultados

**Configuración**

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Casos de Carga            | Sismo Y       |
| Irregularidad Tipo        | Simple        |
| Dirección de Análisis     | Y             |
| Software que se utiliz... | ETABS v21.1.0 |

**Calcular Irregularidad**

|                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| Torsión             | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Esquina Entrante    | <input type="checkbox"/>            |
| Disc. Diafragma     | <input type="checkbox"/>            |
| Sistema no Paralelo | <input type="checkbox"/>            |

**Rango de Pisos**

|              |            |
|--------------|------------|
| Piso Final   | NPT+6.61 m |
| Piso Inicial | NPT+3.38 m |

Importar    Calcular

Nota de Cálculo

**Torsión** Derivas

| Piso       | Deriva Máxima | Deriva Promedio | $\Delta_{\text{máx}}/\Delta_{\text{Prom}}$ [1.3] | Observación |
|------------|---------------|-----------------|--|-------------|
| NPT+6.61 m | 0.386626      | 0.347159        | 1.114  | Regular     |
| NPT+3.38 m | 0.438420      | 0.337783        | 1.298  | Regular     |

### 9.2.3. Desplazamientos y derivas

Se aplicó lo dispuesto en el Artículo 31 de la NTE E.030-2018.

#### j) Sismo X

Se definió una estructura "Regular". Por lo que los desplazamientos y distorsiones de Piso (Derivas) se calcularon a través del factor,

$$0.75 \times R = 6, \quad R = 8$$

De la Tabla N°11, para construcciones de "Concreto" la distorsión máxima para el edificio es:

$$\left(\frac{\Delta_i}{h_{ei}}\right)_{m\acute{a}xima} = 0.007$$

| Material Predominante   | $(\Delta_i / h_{ei})$ |
|---|-----------------------|
| Concreto Armado   | 0,007                 |
| Acero   | 0,010                 |
| Albañilería   | 0,005                 |
| Madera  | 0,010                 |
| Edificios de concreto armado con muros de ductilidad limitada | 0,005                 |

#### Desplazamientos y derivas para "Sismo X"

| Piso       | $\delta e$<br>cm | $\Delta e$<br>cm | $\Delta e/h$ | $0.75 \times R \times (\Delta e/h)$ |
|------------|------------------|------------------|--------------|-------------------------------------|
| NPT+8.00   | 0.285615         | -0.010924        | 0.000119     | 0.000717                            |
| NPT+6.61 m | 0.296539         | 0.151861         | 0.00047      | 0.002821                            |
| NPT+3.38 m | 0.144678         | 0.144678         | 0.000428     | 0.002568                            |

#### a) Separación hacia Construcciones vecinas

Para esta dirección de análisis, la separación "x" del edificio deberá ser por lo menos

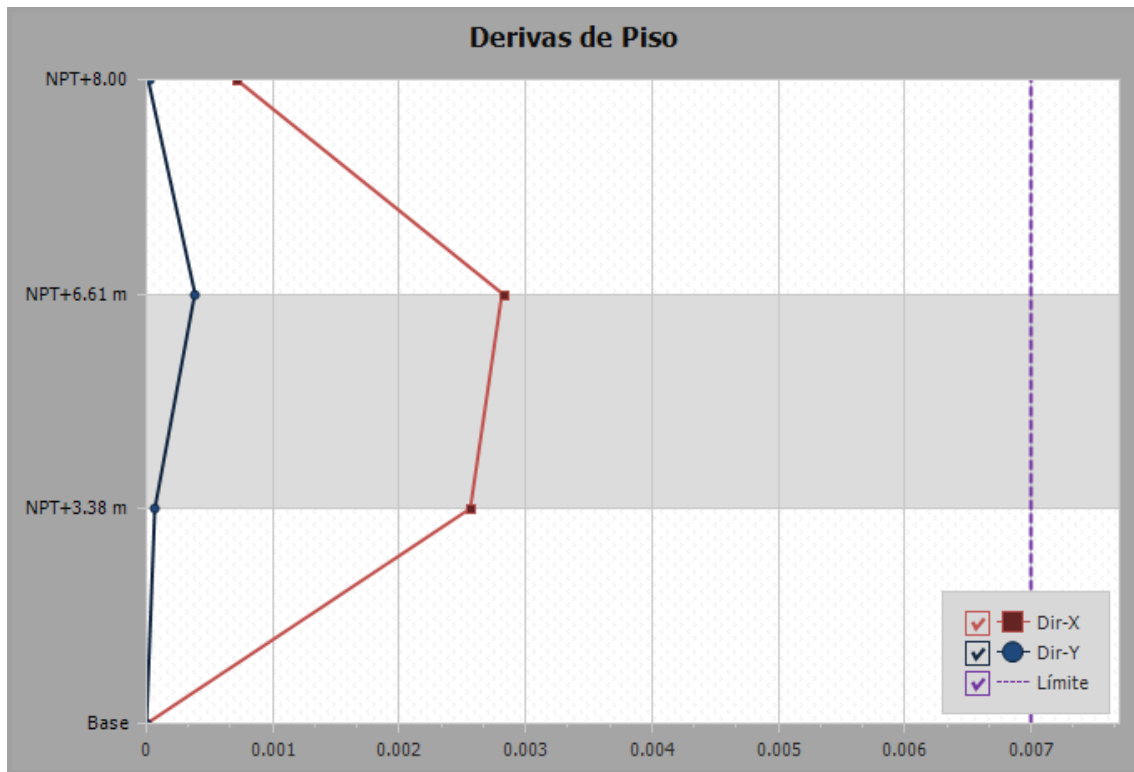
$$x = \text{máx}\{0.2; 4.8; 3.0\} = 4.8\text{cm}$$

Si la edificación vecina cuenta con junta sísmica la separación del edificio será:

$$x = \text{máx}\{0.2; 2.4\} = 2.4\text{cm}$$

De no existir la junta sísmica reglamentaria en la construcción vecina, la separación del edificio será igual a:

$$x = 2.4\text{cm}$$



Derivas Inelásticas para "Sismo X"

**b) Sismo Y**

Se definió una estructura "Regular". Por lo que los desplazamientos y distorsiones de Piso (Derivas) se calcularon a través del factor,

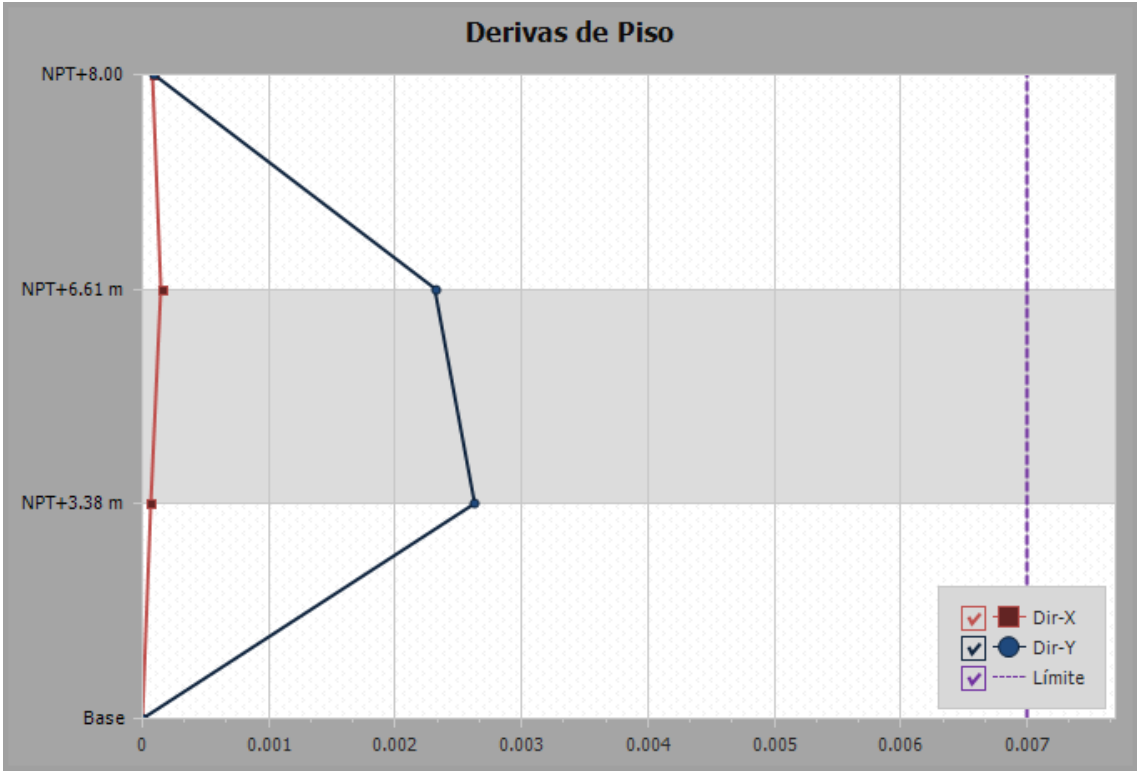
$$0.75 \times R = 6, \quad R = 8$$

De la Tabla N°11, para construcciones de "Concreto" la distorsión máxima para el edificio es:

$$\left(\frac{\Delta_i}{h_{ei}}\right)_{m\acute{a}xima} = 0.007$$

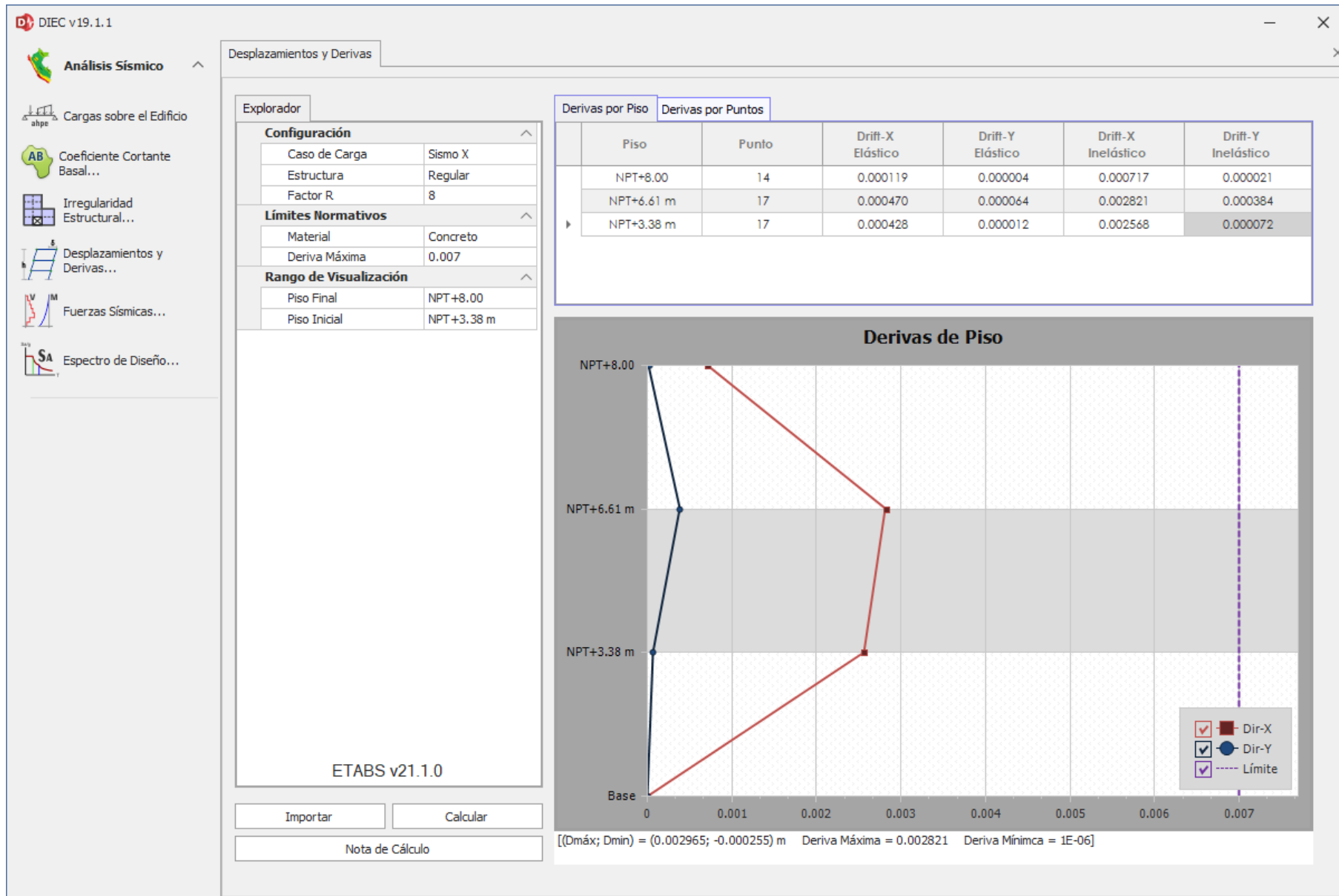
**DESPLAZAMIENTOS Y DERIVAS PARA "Sismo Y"**

| Piso       | $\delta e$<br>cm | $\Delta e$<br>cm | $\Delta e/h$ | $0.75 \times R \times (\Delta e/h)$ |
|------------|------------------|------------------|--------------|-------------------------------------|
| NPT+8.00   | 0.274042         | 0.000976         | 1.6E-05      | 9.8E-05                             |
| NPT+6.61 m | 0.273066         | 0.12488          | 0.000387     | 0.00232                             |
| NPT+3.38 m | 0.148186         | 0.148186         | 0.000438     | 0.002631                            |



**Derivas Inelásticas para "Sismo Y"**

Figura 9:1 Resumen de desplazamientos y derivas



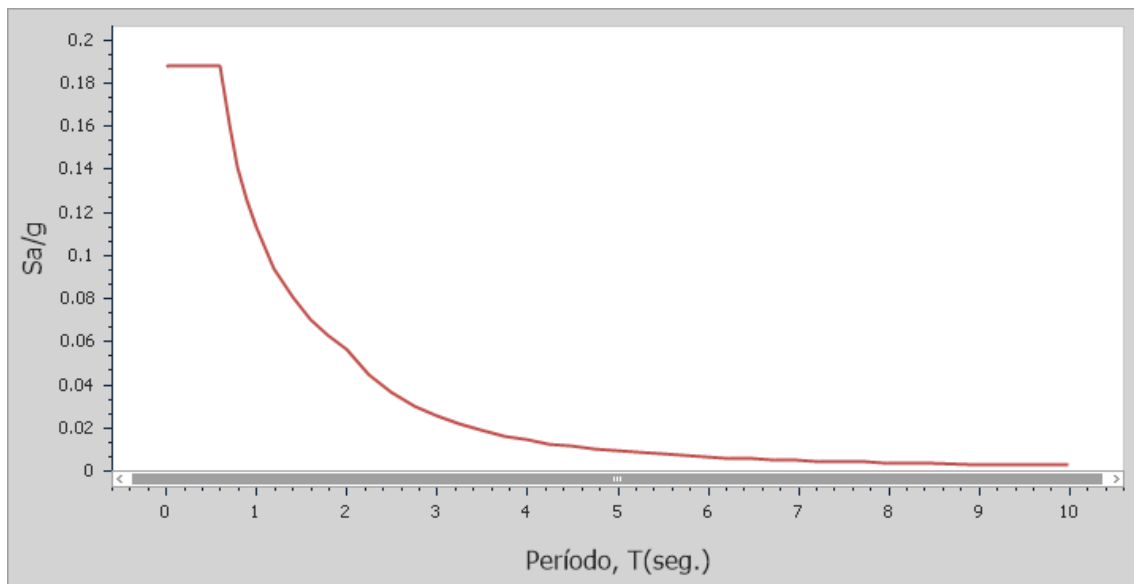
### 9.2.4. Espectro de diseño

Aplicamos el Artículo 29.2.1 de la NTE E.030-2018. Calculamos el Espectro de Diseño cuyas coordenadas se muestran a continuación en la siguiente Tabla:

#### 9.2.4.1 Espectro Horizontal

Coordenadas Espectrales

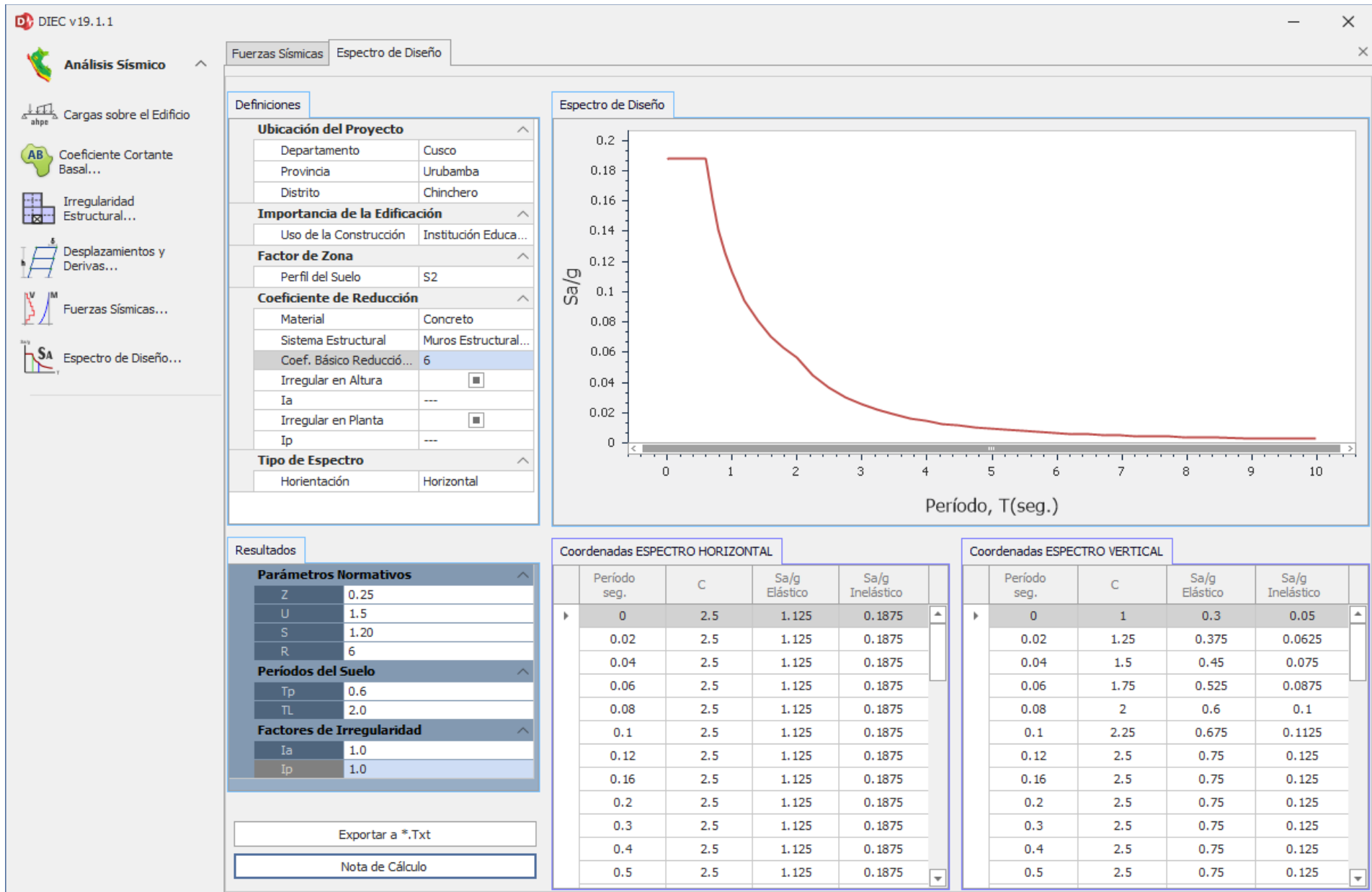
| T Seg. | Sa/g     | T Seg. | Sa/g     | T Seg. | Sa/g     |
|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
| 0      | 0.1875   | 1.2    | 0.09375  | 5.25   | 0.008163 |
| 0.02   | 0.1875   | 1.4    | 0.080357 | 5.5    | 0.007438 |
| 0.04   | 0.1875   | 1.6    | 0.070312 | 5.75   | 0.006805 |
| 0.06   | 0.1875   | 1.8    | 0.0625   | 6      | 0.00625  |
| 0.08   | 0.1875   | 2      | 0.05625  | 6.25   | 0.00576  |
| 0.1    | 0.1875   | 2.25   | 0.044444 | 6.5    | 0.005325 |
| 0.12   | 0.1875   | 2.5    | 0.036    | 6.75   | 0.004938 |
| 0.16   | 0.1875   | 2.75   | 0.029752 | 7      | 0.004592 |
| 0.2    | 0.1875   | 3      | 0.025    | 7.25   | 0.004281 |
| 0.3    | 0.1875   | 3.25   | 0.021302 | 7.5    | 0.004    |
| 0.4    | 0.1875   | 3.5    | 0.018367 | 7.75   | 0.003746 |
| 0.5    | 0.1875   | 3.75   | 0.016    | 8      | 0.003516 |
| 0.6    | 0.1875   | 4      | 0.014062 | 8.5    | 0.003114 |
| 0.7    | 0.160714 | 4.25   | 0.012457 | 9      | 0.002778 |
| 0.8    | 0.140625 | 4.5    | 0.011111 | 9.5    | 0.002493 |
| 0.9    | 0.125    | 4.75   | 0.009972 | 10     | 0.00225  |
| 1      | 0.1125   | 5      | 0.009    |        |          |



Espectro de Diseño por utilizar en el Análisis



Figura 9:2 Resumen de espectro de diseño



### 9.2.5. Fuerzas sísmicas

Aplicación de los Artículos 28 y 29 de la NTE E.030-2018.

#### 9.2.5.1 Escalamiento de Fuerzas - Sismo X

De acuerdo con el Artículo 29.4, cuando la construcción es "Regular", la fuerza cortante Dinámica de Diseño deberá ser igual a:

$$V_{diseño} = 0.80 \times V_{estático}$$

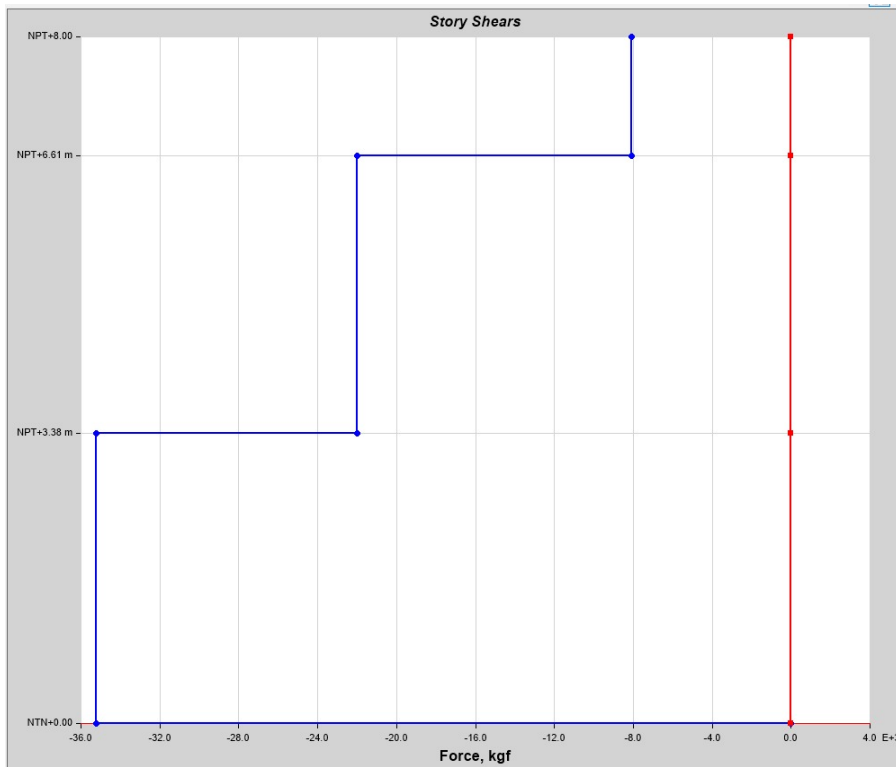
Del análisis realizado en ETABS, las fuerzas sísmicas estáticas y dinámicas en la base del edificio son

$$V_{estático} = 35.3 \text{ Tonf}, \quad V_{dinámico} = 58 \text{ Tonf}$$

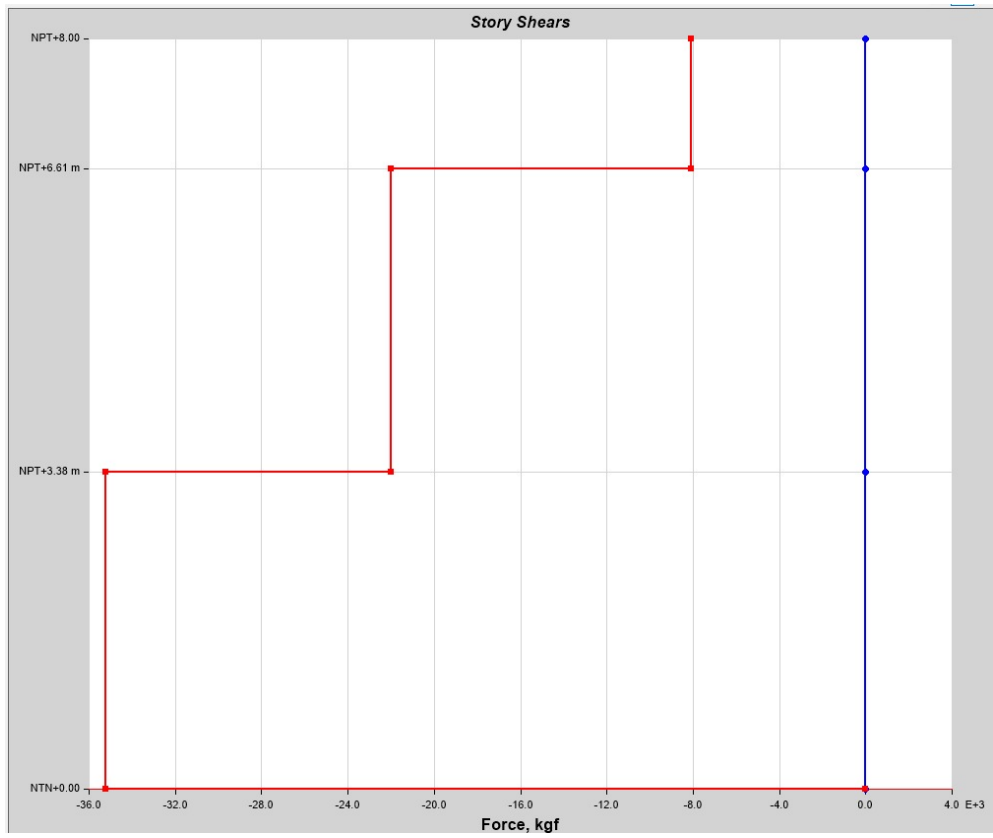
Siendo entonces que el Cortante Dinámico en la base para el diseño del edificio será

$$\therefore V_{diseño} = 29 \text{ Tonf}$$

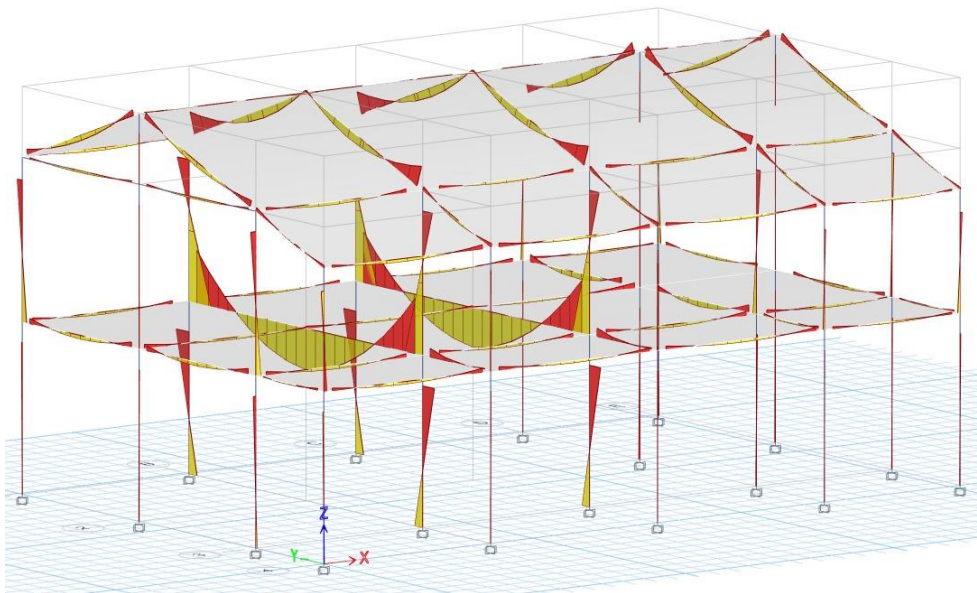
El cortante Dinámico es mayor que el Estático. Por lo tanto, concluimos que no es necesario el escalamiento de fuerzas para el Diseño del Edificio.



Fuerza Cortante Estática por "Sismo X"



**Fuerza Cortante Dinámica por "SDX"**



Fuerzas internas de los elementos estructurales.

## CAPÍTULO X: DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

### 10.1. Metodología de diseño

En el diseño de estructuras de concreto armado, se utilizan diversos métodos como el diseño por esfuerzos permisibles, por desempeño y por factores de carga o resistencia. Entre estos, el método de resistencia última es el más empleado a nivel mundial y exigido por la mayoría de las normativas, incluida la norma peruana E.060. Por esta razón, los conceptos y criterios de este método serán aplicados en el presente trabajo.

#### 10.1.1. Método de Resistencia Última

El método de resistencia última establece que un elemento estructural pierde su funcionalidad al superar su capacidad máxima de resistencia. Este enfoque utiliza factores de amplificación de carga y reducción de resistencia para representar matemáticamente el estado crítico del elemento, tomando en cuenta la variación, duración y permanencia de las cargas aplicadas. Esto proporciona un margen adicional de seguridad para garantizar la estabilidad de las edificaciones.

##### a) Factor de Amplificación de Cargas

Para garantizar la seguridad estructural, los elementos deben diseñarse de manera que su resistencia de diseño ( $\phi R_n$ ) sea igual o superior a las resistencias requeridas ( $R_u$ ), las cuales se calculan aplicando factores de amplificación a las cargas según las combinaciones establecidas en la norma E.060. Este enfoque considera que las solicitaciones reales a las que estará expuesta la estructura son superiores a las nominales, ampliándolas para obtener las combinaciones de cargas más críticas..

$$U = 1.4CM + 1.7CV$$

$$U = 1.25 (CM+CV) \pm CS$$

$$U = 0.9CM \pm CS$$

Donde: CM – carga muerta

CV – carga viva

CS – carga de sismo

##### b) Factores de Reducción de Resistencia

La resistencia de diseño de un elemento estructural se determina multiplicando su resistencia nominal por un factor de reducción ( $\phi$ ), que varía según el tipo de solicitación y está especificado en el capítulo 9.3 de la norma E.060. Estos factores se ajustan a diferentes condiciones de diseño, asegurando que las resistencias consideradas sean conservadoras..

- Flexión sin carga axial: 0.90
- Carga axial con flexión:
  - Para tracción: 0.90
  - Para compresión con refuerzo en espiral: 0.75
  - Para otros elementos de compresión: 0.70
  - Concreto simple: 0.65
  - Aplastamiento del concreto: 0.70
  - Corte y torsión: 0.85

### 10.2. Diseño de elementos estructurales

Norma E.060 y apuntes de clase de ing. Jose Francisco Serrano

#### 10.2.1. Diseño de vigas por flexión

Datos:

|                         |             |                         |               |    |
|-------------------------|-------------|-------------------------|---------------|----|
| Carga última de diseño  | $W_u =$     | 0 ton-m                 | ancho $b =$   | 30 |
| resistencia de concreto | $f'_c =$    | 210 kg/cm <sup>2</sup>  | peralte $h =$ | 60 |
| fluencia de acero       | $f_y =$     | 4200 kg/cm <sup>2</sup> | 1 capa $d =$  | 44 |
|                         | $\beta_1 =$ | 0.85                    | 2 capas $d =$ | 41 |
| coeficiente de reducció | $\phi =$    | 0.90                    |               |    |

##### a) Cálculo de cuantías y aceros

La cuantía balanceada se determina en el estado en que el acero en tracción comienza a experimentar fluencia.

Cuantía balanceada de acero en viga

$$\rho_b = \beta_1 * 0.85 * \frac{f'_c}{f_y} * \left( \frac{6000}{6000 + f_y} \right)$$

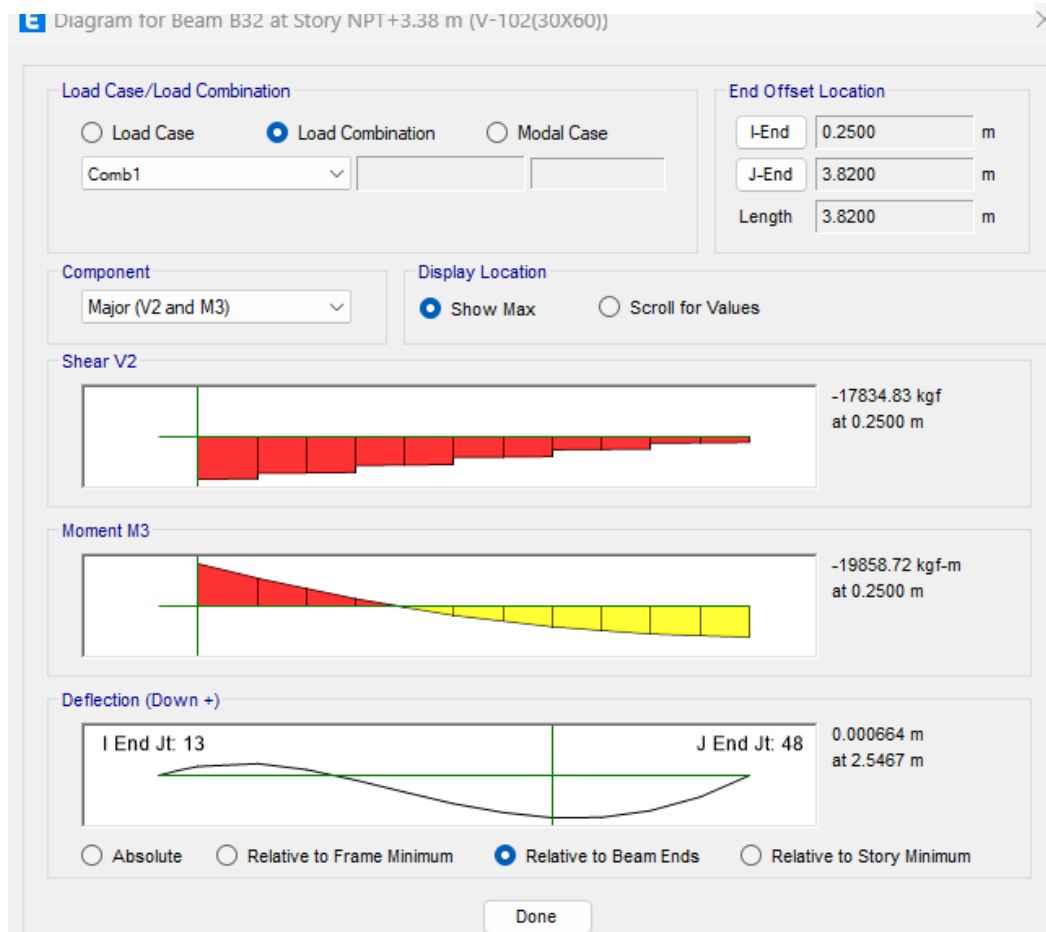
Cuantía mínima en vigas doblemente reforzada

$$\rho_{min} = 0.80 * \frac{\sqrt{F'_c}}{F_y}$$

Cuantía máxima en viga

$$\rho_{m\acute{a}x} = 0.75 * \rho_b$$

Figura 10:1 Diagrama de momento ultimo



## 2 CÁLCULO DE CUANTÍAS Y ACEROS

| $\rho_{min} = 0.80 \cdot \frac{\sqrt{f'c}}{Fy}$ vigas simplemente armadas |                |  | $\rho_b = \beta_1 \cdot 0.85 \cdot \frac{f'c}{fy} \cdot \left( \frac{6000}{6000 + fy} \right)$ vigas Doblemente armadas |                |                       | $\rho_{max} = 0.75 \cdot \rho_b$ vigas simplemente armadas |                |   |
|---|----------------|--|---|----------------|-----------------------|--|----------------|---|
|   | Mu =           | 19.80 ton-m                                      |   | Mu =           | 22 ton-m              |  | Mu =           | 19.80 ton-m                                     |
| zona sísmica?   | indicar:       | No sísmica                                       |   | indicar:       | No sísmica            |  | indicar:       | No sísmica                                      |
| cuantía balanceada  | $\rho_b =$     | 0.02125  |   | $\rho_b =$     | 0.02125               |  | $\rho_b =$     | 0.02125   |
| cuantía máxima  | $\rho_{max} =$ | 0.01594  |   | $\rho_{max} =$ | 0.01594               |  | $\rho_{max} =$ | 0.01594   |
| área de acero máximo  | Asmáx=         | 24.38 cm <sup>2</sup>                            |   | Asmáx=         | 24.38 cm <sup>2</sup> |  | Asmáx=         | 24.4 cm <sup>2</sup>                            |
|   | a máx =        | 19.13 cm   |   | a máx =        | 19.13 cm              |  | a máx =        | 19.13 cm  |
|   | c máx =        | 22.50 cm   |   | c máx =        | 22.50 cm              |  | c máx =        | 22.50 cm  |
| Momento resistente máximo   | MuR máx=       | 38.2 ton-m                                       |   | MuR máx=       | 38.2 ton-m            |  | MuR máx=       | 38 ton-m  |
| verificación  | viga:          | D.S.R.   |   | viga:          | D.S.R.                |  | viga:          | D.S.R.  |
|   |                |  |   |                |                       |  |                |   |
| pérralte efectivo a usar  | d=             | 54.0 cm  |   | Mu1=           | 38.2 ton-m            |  | d=             | 54.0 cm   |
| ecuación cuadrática   | w1=            | 1.565238517                                      |   | Mu2=           | -16.2 ton-m           |  | w1=            | 1.56523852                                      |
| ecuación cuadrática   | w2=            | 0.129676737                                      |   | As2=           | -8.93 cm <sup>2</sup> |  | w2=            | 0.12967674                                      |
| cuantía de diseño   | $\rho_d =$     | 0.006483837                                      |   | ey = fy/Es     | 0.0021                |  | $\rho_d =$     | 0.00648384                                      |
|   | Asd=           | 10.50 cm <sup>2</sup>                            |   | e's =          | 0.0022                |  | Asd=           | 10.50 cm <sup>2</sup>                           |
| límites Asd +10% -5%  |                | <b>11.554 cm<sup>2</sup> 9.98 cm<sup>2</sup></b> |   | e's > ey       | fluye OK              |  |                | <b>11.55 cm<sup>2</sup> 9.98 cm<sup>2</sup></b> |
| cuantía mínima  | $\rho_{min} =$ | 0.002760   |   | A's =          | -8.93 cm <sup>2</sup> |  | $\rho_{min} =$ | 0.002760  |
| área de acero mínimo  | Asmin=         | 4.47 cm <sup>2</sup>                             |   | As=As1+As2     | 15.46 cm <sup>2</sup> |  | Asmin=         | 4.47 cm <sup>2</sup>                            |
|   |                |  |   | As + 10%       | 17.0 cm <sup>2</sup>  |  |                |   |
|   |                |  |   | As - 10%       | 13.9 cm <sup>2</sup>  |  |                |   |

## 3 DISTRIBUCIÓN DE ACEROS

|                        | Asmin                | Asd                  |  | A's                  | As                    |  | Asmin                | Asd                  |
|------------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|-----------------------|--|----------------------|----------------------|
| cantidad               | 3 phi de             | 2 phi de             |  | 3 phi de             | 2 phi de              |  | 3 phi de             | 2 phi de             |
| tipo de varilla        | Ø 5/8"               | Ø 5/8"               |  | Ø 5/8"               | Ø 3/4"                |  | Ø 5/8"               | Ø 5/8"               |
| cantidad               | 0 phi de             | 0 phi de             |  | 0 phi de             | 0 phi de              |  | 0 phi de             | 0 phi de             |
| tipo de varilla        | Ø 3/8"               | Ø 5/8"               |  | Ø 5/8"               | Ø 3/4"                |  | Ø 8mm                | Ø 1/2"               |
| cantidad               |                      | 3 phi de             |  |                      | 3 phi de              |  |                      | 3 phi de             |
| tipo de varilla        |                      | Ø 5/8"               |  |                      | Ø 5/8"                |  |                      | Ø 5/8"               |
| área total de varillas | 5.94 cm <sup>2</sup> | 9.90 cm <sup>2</sup> |  | 5.94 cm <sup>2</sup> | 11.64 cm <sup>2</sup> |  | 5.94 cm <sup>2</sup> | 9.90 cm <sup>2</sup> |
| verificaciones         | OK                   | OK                   |  | OK                   | OK                    |  | OK                   | OK                   |

| 2. DISEÑO DE VIGAS POR CORTANTE                             |                  |                         |          |                       |          |
|---|------------------|-------------------------|----------|-----------------------|----------|
| 1 DATOS:  |                  |                         |          |                       |          |
| Carga última  | Wu=              | 5.0 ton/m               |          | $\phi =$              | 0.75     |
| Esfuerzo último   | Vu=              | 17.80 ton               |          | ancho b=              | 30.00 cm |
| resistencia de concreto                                     | f <sub>c</sub> = | 210 kg/cm <sup>2</sup>  |          | peralte h=            | 60.00 cm |
| fluencia de acero   | f <sub>y</sub> = | 4200 kg/cm <sup>2</sup> |          | d=                    | 54.00 cm |
|   |                  | Ln=                     | 7.60 m   |                       |          |
| Vu a una distancia "d" de la cara del apoyo Vu=Vu-Wu*d      |                  |                         |          | Vu=                   | 15.1 ton |
| Resistencia en concreto                                     |                  |                         |          | $\phi V_c=$           | 9.33 ton |
| Espaciamiento del estribo máximo                            |                  |                         |          | S <sub>máx</sub> =d/2 | 27.0 cm  |
| Estribo en zona critica                                     |                  |                         |          | $\phi 3/8"$           | @ 10 cm  |
| Resistencia en acero  |                  |                         |          | $\phi V_s=$           | 24.2 ton |
| Resistencia nominal del hormigon armado                     |                  |                         |          | $\phi V_n=$           | 33.6 ton |
| Verificando si cumple espaciamiento asumido del estribo     |                  |                         |          | $\phi V_n > \phi V_u$ | OK       |
| Estribo en zona media asumimos                              |                  |                         |          | $\phi 3/8"$           | @ 15 cm  |
|   |                  |                         |          |                       |          |
| Estribo en zona no requerida                                |                  |                         |          | 25.8 ton              | usar d/2 |
| Espaciamiento máximo de estribos                            |                  |                         |          | S <sub>máx</sub> =    | 27.0 cm  |
| Espaciamiento definido                                      |                  |                         |          | $\phi 3/8"$           | @ 20 cm  |
| Cortantes resistentes de los refuerzos en las distancias... |                  |                         |          |                       |          |
| Zona critica  |                  |                         |          | S = 10                | 24.24    |
| Zona media  |                  |                         |          | S = 15                | 16.16    |
| Zona no requerida   |                  |                         |          | S = 20                | 12.12    |
| CANTIDAD DE ESTRIBOS A USAR                                 |                  |                         |          |                       |          |
| estribo:  |                  | 1                       | 10       | 6                     | Resto    |
| $\phi 3/8"$   |                  | @ 0.05 m                | @ 0.10 m | @ 0.15 m              | @ 0.20 m |

### 10.2.2. Diseño de Columnas

#### Definición:

Es un elemento estructural que, aunque trabaja principalmente a compresión, también soporta esfuerzos de flexión, corte y torsión debido a su ubicación en el sistema estructural (Morales, 2006, pág. 109).

#### a) Falla en columnas

La falla de las columnas puede ocurrir por:

- Aplastamiento del concreto en la cara de compresión
- Fluencia del acero en la cara de tensión
- Pandeo.

#### b) Columnas sometidas a Carga axial y Flexión

La flexión se genera por:

- La acción de un momento flector actuante
- Carga axial excéntrica.

## DISEÑO DE COLUMNA RECTANGULAR POR FLEXOCOMPRESIÓN BIAJIAL

### Datos

#### Cargas y momentos empleados

|   |            |       |       |
|---|------------|-------|-------|
| Fuerza axial de diseño                            | $P_u =$    | 59    | Ton   |
| Momento flexionante de diseño alrededor del eje x | $M_{ux} =$ | 0.289 | Ton-m |
| Momento flexionante de diseño alrededor del eje y | $M_{uy} =$ | 2.341 | Ton-m |
| Fuerza cortante de diseño en la dirección x       | $V_{ux} =$ | 1.36  | Ton   |
| Fuerza cortante de diseño en la dirección y       | $V_{uy} =$ | 0.083 | Ton   |

#### Geometría

|                         |         |      |     |
|-------------------------|---------|------|-----|
| Longitud dirección x    | $b =$   | 25   | cm  |
| Longitud dirección y    | $h =$   | 50   | cm  |
| Altura libre            | $H =$   | 340  | cm  |
| Recubrimiento           | $r =$   | 4    | cm  |
| Recubrimiento efectivo  | $r_e =$ | 5.91 | cm  |
| Número de varillas en x |         | 3    | var |
| Número de varillas en y |         | 4    | var |

#### Materiales - concreto

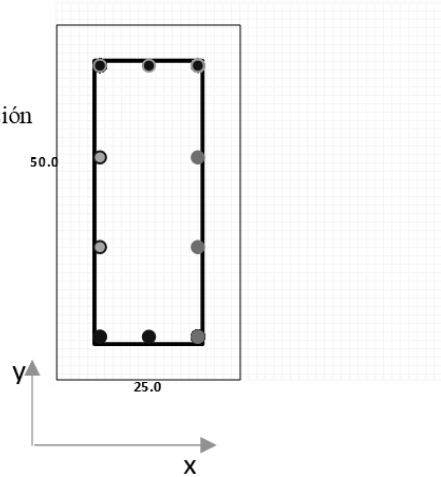
|   |                   |       |                    |
|---|-------------------|-------|--------------------|
| Resistencia especificada de concreto a compresión | $f'_c =$          | 210   | kg/cm <sup>2</sup> |
| Deformación unitaria máxima del concreto          | $\epsilon_{cu} =$ | 0.003 |                    |
| Tamaño máximo de los agregados                    | TMA =             | 3/4   | "                  |

Factor que especifica la profundidad del bloque equivalente de esfuerzos a compresión

$$\beta_1 = \begin{cases} 0.85, & \text{si } f'_c \leq 280 \text{ kg/cm}^2 \\ 1.05 - \frac{f'_c}{1400} \geq 0.65, & \text{si } f'_c > 280 \text{ kg/cm}^2 \end{cases} \quad \beta_1 = 0.85$$

#### Materiales - Acero refuerzo longitudinal y transversal

|   |                |                    |                    |
|---|----------------|--------------------|--------------------|
| Esfuerzo especificado de fluencia del acero de refuerzo | $f_y =$        | 4200               | kg/cm <sup>2</sup> |
| Módulo de elasticidad del acero                         | $E_s =$        | 2000000            | kg/cm <sup>2</sup> |
| Deformación unitaria de fluencia del acero              | $\epsilon_y =$ | 0.0021             |                    |
| Diámetro de la barra longitudinal más gruesa            | $d_{bm} =$     | $\varnothing$ 3/4" |                    |
| Diámetro del refuerzo transversal - Estribos            | $d_{be} =$     | $\varnothing$ 3/8" |                    |



### I. Peralte efectivo y requisitos

#### Verificación del Recubrimiento de acero de refuerzo (Recomendación)

Para agregados:  $r_1 = 1.25 \times \text{TMA} = 2.38 \text{ cm} < 4.0 \text{ cm}$  Cumple

#### Factores de resistencia

|  |   |
|--|---|
| $\phi =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.70</span> Flexocompresión    | $\phi =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.65</span> Aplastamiento |
| $\phi =$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0.75</span> Cortante y torsión |   |

**Peralte efectivo** donde:  $r_e = \text{rec} + \phi_{est} + \phi / 2$

|                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| $d_x = b - r_e = 19.10 \text{ cm}$ | $d_y = h - r_e = 44.10 \text{ cm}$ |
|------------------------------------|------------------------------------|

#### Requisitos que deben cumplir

donde:  $A_g = b * h = 1250 \text{ cm}^2$   $A_g$ : Área bruta del concreto

|  |  |        |
|--|--|--------|
| $P_u > \frac{A_g f'_c}{10}$            | $\frac{A_g f'_c}{10} = 26.25 \text{ Ton} < P_u = 59 \text{ Ton}$ | Cumple |
| $b_{min} = \min(b, h) = 25 \text{ cm}$ | $\frac{b_{max}}{b_{min}} = 2.00 < 4$                             | Cumple |
| $b_{max} = \max(b, h) = 50 \text{ cm}$ | $b_{min} \geq 25 \text{ cm}$                                     | Cumple |



**II. Refuerzo Longitudinal mínimo y máximo**

Dirección x (momentos alrededor de x)

Dirección y (momentos alrededor de y)

|   | $y_s$ (cm) | Cantidad Varilla | Varilla | Cantidad Varilla | Varilla | $A_{si}$ | Asi x di | $x_s$ (cm) | Cantidad Varilla | Varilla | Cantidad Varilla | Varilla | $A_{si}$  | Asi x di |
|---|------------|------------------|---------|------------------|---------|----------|----------|------------|------------------|---------|------------------|---------|-----------|----------|
| 1 | 5.91       | 2                | Ø 3/4"  | 1                | Ø 5/8"  | 7.67979  | 45.3491  | 5.91       | 2                | Ø 3/4"  | 2                | Ø 5/8"  | 9.6591113 | 57.0371  |
| 2 | 18.64      | 2                | Ø 5/8"  |                  |         | 3.95865  | 73.7695  | 12.50      | 2                | Ø 5/8"  |                  |         | 3.9586522 | 49.4832  |
| 3 | 31.37      | 2                | Ø 5/8"  |                  |         | 3.95865  | 124.163  | 19.10      | 2                | Ø 3/4"  | 2                | Ø 5/8"  | 9.6591113 | 184.441  |
| 4 | 44.10      | 2                | Ø 3/4"  | 1                | Ø 5/8"  | 7.67979  | 338.64   |            |                  |         |                  |         |           |          |
| 5 |            |                  |         |                  |         |          |          |            |                  |         |                  |         |           |          |
| 6 |            |                  |         |                  |         |          |          |            |                  |         |                  |         |           |          |
| 7 |            |                  |         |                  |         |          |          |            |                  |         |                  |         |           |          |

Área total de refuerzo  $A_{st} = 23.28 \text{ cm}^2$   $A_{st} = 23.28 \text{ cm}^2$

Cálculo de cuantía de diseño:  $\rho = \frac{A_s}{bh} = 0.019$  Verificación:  $0.01 \leq \rho \leq 0.06$  *Cumple*

Cálculo de centro de gravedad

Cálculo de centroide plástico:  $Y_{cg} = \frac{h}{2} = 25.0 \text{ cm}$   $X_{cg} = \frac{b}{2} = 12.5 \text{ cm}$

$Y_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(Y_{cg}) + (f_y)(\sum A_{si} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{si}} = 25.0 \text{ cm}$   $X_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(X_{cg}) + (f_y)(\sum A_{si} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{si}} = 12.5 \text{ cm}$

**2.1. Resistencia a flexocompresión**

$P_{on} = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} = 316.7 \text{ Ton}$   
 $P_{n\text{máx}} = 0.8 * P_n = 253.4 \text{ Ton}$   
 $\phi P_n = 221.713 \text{ Ton}$   
 $0.8 * \phi P_n = 177.37 \text{ Ton}$

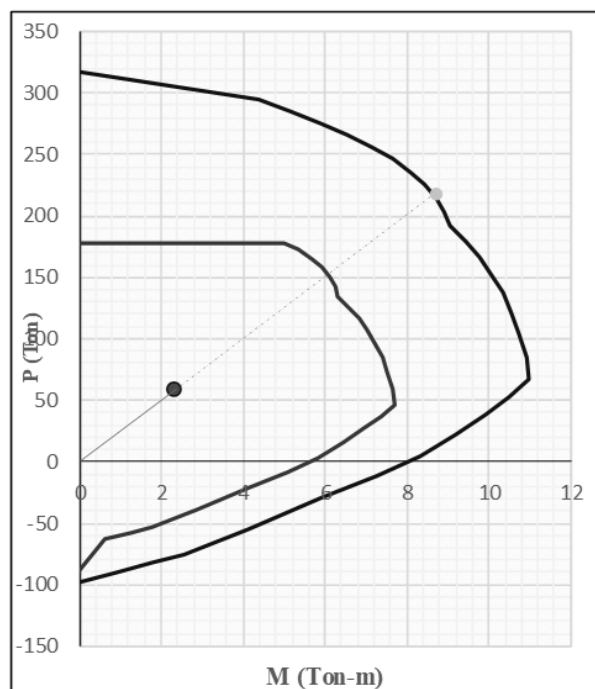
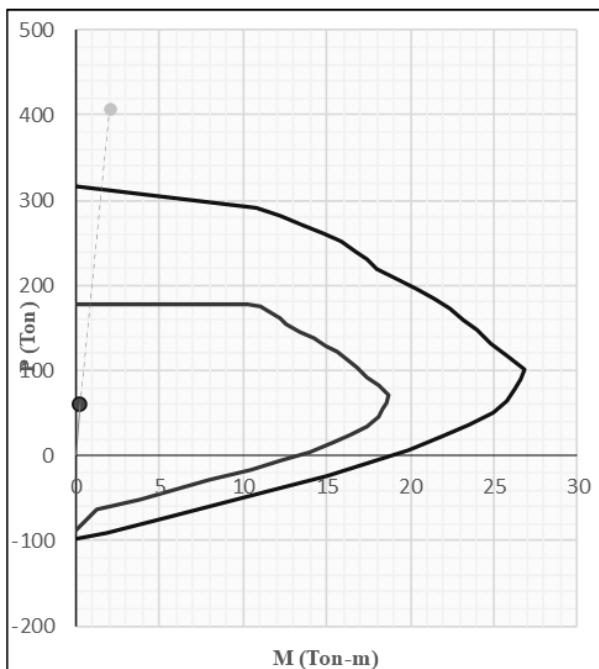
Carga concéntrica nominal  
 Carga axial máxima  
 Carga concéntrica nominal reducida  
 Carga axial reducida máxima

**2.1.1. Diagrama de interacción**

Según: RNE

En dirección del eje X

En dirección del eje Y



Línea recta buscador: 2

Línea recta buscador: 8.7

$$e_y = M_{ux}/P_u = 0.0049 \text{ m}$$

$$e_x = M_{uy}/P_u = 0.03968 \text{ m}$$

### Resistencia

$$\phi M_x = \boxed{26.1} \text{ Ton-m}$$

$$P_{nx} = \boxed{406.9} \text{ Ton-m}$$

### Resistencia

$$\phi M_y = \boxed{64.5} \text{ Ton-m}$$

$$P_{ny} = \boxed{218.5} \text{ Ton-m}$$

### 2.1.2. Interacción biaxial e índice de capacidad

Aplicando la ecuación de Bresler  $E.060 (10.18)$

donde:

$$\frac{1}{P_n} = \frac{1}{P_{nx}} + \frac{1}{P_{ny}} - \frac{1}{P_{on}}$$

$P_n$ : Es la resistencia nominal a carga axial en flexión biaxial

$P_{nx}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de momento únicamente en X ( $e_y = 0$ )

$P_{ny}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de momento únicamente en Y ( $e_x = 0$ )

$P_{on}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de carga axial únicamente ( $e_x = e_y = 0$ )

$$P_n = \frac{1}{\frac{1}{P_{nx}} + \frac{1}{P_{ny}} - \frac{1}{P_{on}}} = 257.9293 \text{ ton}$$

$$\phi P_n = \min(\phi P_n, \phi P_{n\text{m}\acute{a}\text{x}}) = 164.70114 \text{ ton}$$

$$\text{donde: } \frac{P_n}{P_o} = 0.81$$

Verificación de la resistencia de diseño

$$I = \begin{cases} \frac{P_u}{\phi P_n}, & \text{si } \frac{P_n}{P_o} \geq 0.1 \\ \frac{M_{ux}}{\phi M_x} + \frac{M_{uy}}{\phi M_y}, & \text{si } \frac{P_n}{P_o} < 0.1 \end{cases}$$

$$I = 0.358 \leq 1 \text{ Cumple}$$

### Refuerzo transversal (Fuerza cortante y restricciones contra el pandeo)

#### 3.1. Datos de los estribos

Varilla de  $\boxed{\text{Ø } 3/8''}$   $d_{be} = 0.953 \text{ cm}$  Diámetro del refuerzo transversal  
 $A_{se} = 0.713 \text{ cm}^2$  Área del refuerzo transversal

Varilla de  $\boxed{\text{Ø } 5/8''}$   $d_{blmin} = 1.588 \text{ cm}$  Diámetro de la barra longitudinal más delgada

#### 3.2. Restricciones contra el pandeo

$$s_p \leq \begin{cases} \frac{850 d_{blmin}}{\sqrt{f_y}} = 20.8 \text{ cm} \\ 48 d_{be} = 45.7 \text{ cm} \\ \frac{b_{min}}{2} = 12.5 \text{ cm} \end{cases} \quad \text{Adoptamos: } s_p = 12.5 \text{ cm}$$

### 3.3. Fuerza cortante

#### 3.3.1. Dirección x

$$N_r = \boxed{2} \quad \text{Número de ramas}$$

$$A_{v_x} = 1.43 \text{ cm}^2 \quad \text{Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia } s$$

$$A_{st} = \boxed{23.28} \text{ cm}^2 \quad \text{Área de acero longitudinal total}$$

$$\rho_w = \frac{A_{st}}{b * h} = 0.019$$

Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$V_{u_{max}} = \phi 2.1 \sqrt{f'_c} h d_x = 21.7911 \text{ Ton}$$

$$V_{ux} = 1.4 \text{ Ton} < V_{u_{max}} = 21.79 \text{ OK, cumple}$$

Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$P_u' = \phi (0.7 * f'_c * A_g + 2000 A_s) = 149.70 \text{ Ton}$$

$$N_u = \min(P_u, P_u') = 59.00 \text{ Ton}$$

$$n(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \left\{ \begin{array}{l} V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) * \sqrt{f'_c} h d_x = 9.80512 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.1.2 ) \\ V_{c2} = (0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_{ux} * d_x}{M_m}) h d_x = 7.47601 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.2.1 ) \\ M_m = M_{ux} - N_u * \frac{(4 * b - d_x)}{8} = -5.678 \text{ Ton-m} \quad E.060 ( 11.3.2.2 ) \\ V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} h d_x \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 18.973 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.2.2 ) \end{array} \right.$$

$$V_{c_x} = 7.476 \text{ Ton}$$

Cortante que asume el acero

donde:

$$V_{n_x} = V_{ux} / \phi = 1.81 \text{ Ton} \quad V_n : \text{Resistencia nominal al cortante}$$

$$V_{s_x} = V_{n_x} - V_{c_x} = -5.663 \text{ Ton} \quad V_u : \text{Fuerza cortante amplificada en la sección cortante}$$

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 ( 11.1.1 )$$

donde:

Vc : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto

Vs : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el refuerzo de cortante

$$s_{x1} = \frac{A_{v_x} f_{yt} d_x}{V_{s_x}} = -20.18353 \text{ cm} \quad V_{s_x} = \frac{A_{v_x} f_{yt} d_x}{s_{x1}} \quad E.060 ( 11.5.7.2 )$$

$$s_{x2} = \begin{cases} 0.50 d_x & \text{si } V_{ux} \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} h d_x \\ 0.25 d_x & \text{si } V_{ux} > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} h d_x \end{cases} \quad S_{x2} = 9.55 \text{ cm}$$

$$s_x = \begin{cases} \min(s_{x1}, s_{x2}), & \text{si } V_{ux} > \phi V_{c_x} \\ s_p, & \text{si } V_{ux} < \phi V_{c_x} \end{cases} \quad S_x = 12.50 \text{ cm}$$

### 3.3.2. Dirección y

$$N_r = \boxed{2} \quad \text{Número de ramas}$$

$$A_{vy} = 1.43 \text{ cm}^2 \quad \text{Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia } s$$

$$A_{st} = \boxed{23.28} \text{ cm}^2 \quad \text{Área de acero longitudinal total}$$

$$\rho_w = \frac{A_{st}}{b * h} = 0.019$$

Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$V_{umax} = \phi 2.1 \sqrt{f'_c} b d_y = 25.161 \text{ Ton}$$

$$V_{uy} = 0.1 \text{ Ton} < V_{umax} = 25.16 \quad \text{OK, cumple}$$

Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$Pu' = \phi (0.7 * f'_c * A_g + 2000 A_s) = 149.70 \text{ Ton}$$

$$Nu = \min(Pu, Pu') = 59.00 \text{ Ton}$$

$$n(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \left\{ \begin{array}{l} V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{Nu}{140 A_g} \right) * \sqrt{f'_c} b d_y = 11.321 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.1.2 ) \\ V_{c2} = \left( 0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_{uy} * d_y}{M_m} \right) b d_y = 8.481 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.2.1 ) \\ M_m = M_{uy} - Nu * \frac{(4 * h - d_y)}{8} = -9.157 \text{ Ton-m} \quad V_{cy} = 8.481 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.2.2 ) \\ V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} b d_y \sqrt{1 + 0.028 \frac{Nu}{A_g}} = 21.907 \text{ Ton} \quad E.060 ( 11.3.2.2 ) \end{array} \right.$$

Cortante que asume el acero

donde:

$$V_{ny} = V_{uy} / \phi = 0.11 \text{ Ton}$$

$V_n$  : Resistencia nominal al cortante

$V_u$  : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_{sy} = V_{ny} - V_{cy} = -8.370 \text{ Ton}$$

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 ( 11.1.1 )$$

donde:

$V_c$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto

$V_s$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el refuerzo de cortante

$$s_{y1} = \frac{A_{vy} f_{yt} d_y}{V_{sy}} = -31.531 \text{ cm}$$

$$V_{sy} = \frac{A_{vy} f_{yt} d_y}{s_{y1}} \quad E.060 ( 11.5.7.2 )$$

$$s_{y2} = \begin{cases} 0.50 d_y, & \text{si } V_{uy} \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} b d_y \\ 0.25 d_y, & \text{si } V_{uy} > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} b d_y \end{cases} \quad S_{y2} = 22.05 \text{ cm}$$

$$s_y = \begin{cases} \min(s_{y1}, s_{y2}), & \text{si } V_{uy} > \phi V_{cy} \\ s_p, & \text{si } V_{uy} < \phi V_{cy} \end{cases} \quad S_y = 12.50 \text{ cm}$$

### 3.3.3. Separación de estribos zona central y zonas de confinamiento (extremos)

#### Zonas de confinamiento (extremos)

- Zona de confinamiento

$$L_o \geq \begin{cases} H/6 & = & 56.7 \text{ cm} \\ \max(b, h) & = & 50.0 \text{ cm} \\ 50\text{cm} & = & 50.0 \text{ cm} \end{cases} \quad L_o = 56.7 \text{ cm}$$

- El primer estribo sugerido de la cara es de 5 cm  $S_1 = 5 \text{ cm}$

- Dentro de la zona de confinamiento

$$s_2 \leq \begin{cases} 8 * db_{lmin} & = & 12.7 \text{ cm} \\ \min(0.5b, 0.5h) & = & 12.5 \text{ cm} \\ 10\text{cm} & = & 10 \text{ cm} \end{cases} \quad S_2 = 10 \text{ cm}$$

#### Zona central

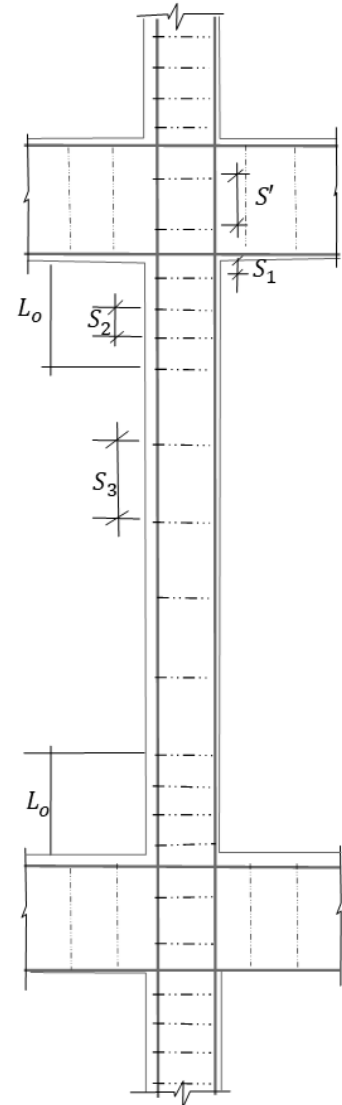
$$s_3 \leq \begin{cases} \min(S_x, S_y) & = & 12.5 \text{ cm} \\ 16 * db_{lmin} & = & 25.4 \text{ cm} \\ 48 * db_e & = & 45.7 \text{ cm} \\ \min(b, h) & = & 25.0 \text{ cm} \\ 30\text{cm} & = & 30.0 \text{ cm} \end{cases} \quad S_3 = 17 \text{ cm}$$

#### Zona Nudo

- El espaciamiento deberá ser  $S' \leq 15 \text{ cm}$   $S' = 15 \text{ cm}$

Entonces los estribos a usar

$$\square 1@0.05, 5@0.10, \text{ Resto } @0.17$$



### 3.3.4. Verificación de índice de capacidad zona central y zonas de confinamiento (extremos)

#### Zonas de confinamiento (extremos)

Índice de capacidad en x

$$V_s = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_2} + V_{cx} = 18.91 \text{ Ton} \quad \frac{V_{ux}}{\phi V_s} = 0.096 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Índice de capacidad en y

$$V_s = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_2} + V_{cy} = 34.87 \text{ Ton} \quad \frac{V_{uy}}{\phi V_s} = 0.003 \leq 1 \text{ Cumple}$$

#### Zona central

Índice de capacidad en x

$$V_s = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_3} + V_{cx} = 14.20 \text{ Ton} \quad \frac{V_{ux}}{\phi V_s} = 0.128 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Índice de capacidad en y

$$V_s = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_3} + V_{cy} = 24.01 \text{ Ton} \quad \frac{V_{uy}}{\phi V_s} = 0.005 \leq 1 \text{ Cumple}$$

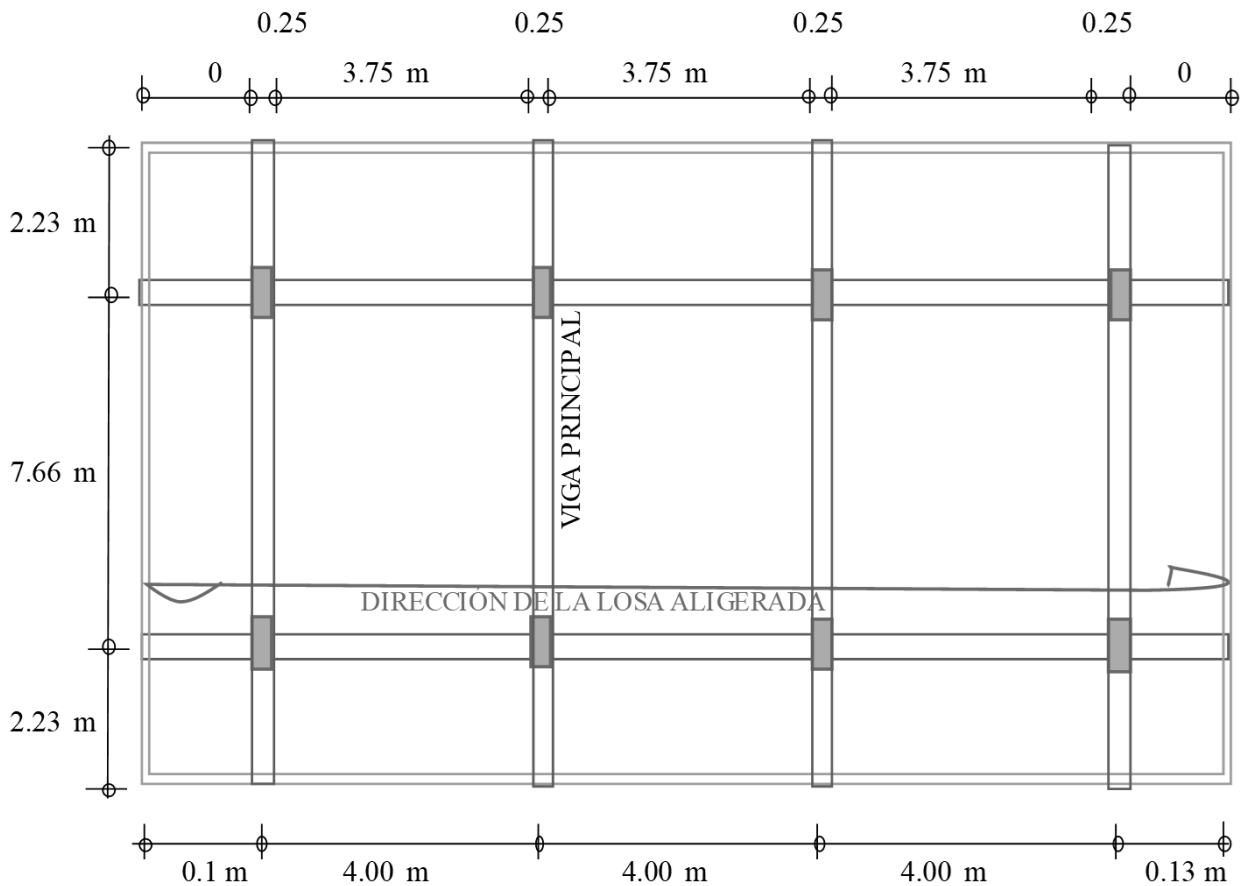
### 10.2.3. Diseño de Losa Aligerada.

Una losa es un elemento estructural plano que sirve para separar diferentes niveles y transferir las cargas hacia los soportes estructurales. En el caso del concreto armado, las losas pueden clasificarse en dos tipos principales: aligeradas y macizas. Las losas aligeradas están conformadas por viguetas (nervios reforzados con acero) que se conectan mediante una capa delgada de concreto y se complementan con bloques livianos. Estas losas pueden ser unidireccionales, cuando las viguetas están orientadas en una sola dirección, o bidireccionales, cuando las viguetas se disponen en ambas direcciones.

Para calcular los momentos y esfuerzos cortantes máximos, se empleó una hoja de cálculo en Excel, diseñada específicamente para determinar los momentos flectores en las viguetas de los paños. Se utilizó un ancho tributario de 40 cm, que corresponde al ancho de cada vigueta. Posteriormente, se calcularon los momentos de diseño utilizando la combinación de cargas (1.4 CM + 1.7 CV), ya que el modelo estructural de las losas no incluye fuerzas sísmicas en su análisis.

#### DISEÑO DE LOSA ALIGERADA EN UNA DIRECCIÓN

| DATOS       |     |                   |                                 |
|-------------|-----|-------------------|---------------------------------|
| P. Acabados | 100 | kg/m <sup>2</sup> | $f'_c =$ 210 kg/cm <sup>2</sup> |
| P. Tabiques | 110 | kg/m <sup>2</sup> | $f_y =$ 4200 kg/cm <sup>2</sup> |
| Sobrecarga  | S/C | 350               | kg/m <sup>2</sup>               |



### 1. DIMENSIONAMIENTO ( $h=L_n/25$ )

|                    |      |        |           |      |        |                      |
|--------------------|------|--------|-----------|------|--------|----------------------|
| Espesor de la losa | $h=$ | 0.16 m | Definimos | $h=$ | 0.20 m | $h = \frac{L_n}{25}$ |
|--------------------|------|--------|-----------|------|--------|----------------------|

### 2. METRADO DE CARGAS: para un ancho de ( $B = 1m$ )

#### a) Carga Muerta

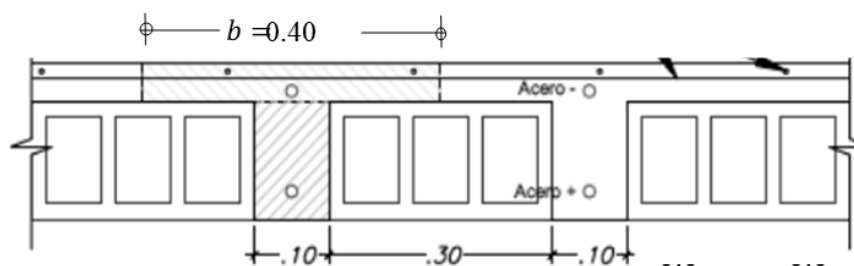
|                 |            |            |
|-----------------|------------|------------|
| Peso losa       | $B * P. e$ | 0.3 ton/m  |
| Peso acabado    | $B * P. e$ | 0.1 ton/m  |
| Peso Tabiqueria | $B * P. e$ | 0.11 ton/m |

#### b) Carga Viva

$C_v=$  0.35 ton/m

#### c) Carga última ( $1.4c_m+1.7c_v$ )

**Total:**  $C_m=$  0.510 ton/m  $W_u=$  1.309 ton/m

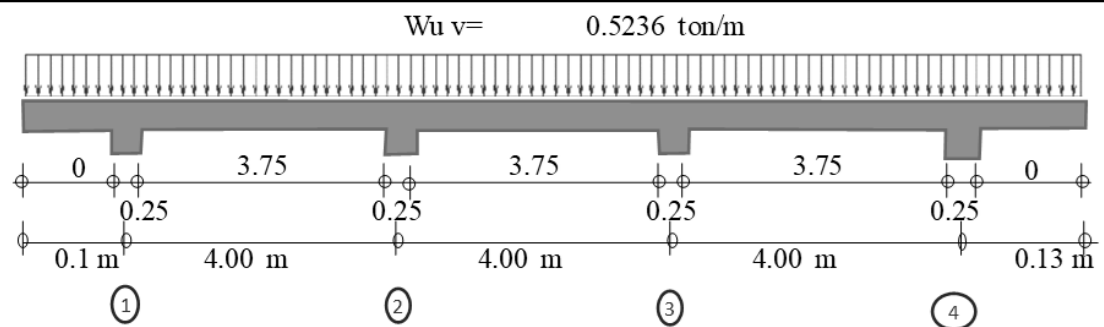


$$W_{uv} = W_u * b$$

#### d) Cálculo de carga última por vigueta ( $W_{uv}=W_u*b$ )

$W_{uv} =$  0.5236 ton/m

### 3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL



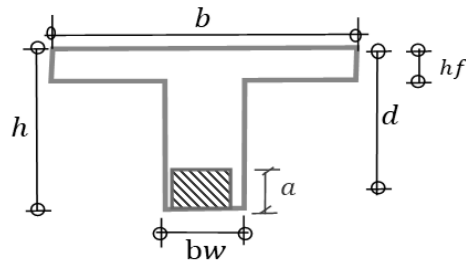
|                   |     |       |       |       |        |       |       |       |
|-------------------|-----|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| Coef. (k) ACI     | 1/2 | 1/24  | 1/10  | 1/10  | 1/10   | 1/10  | 1/24  | 1/2   |
|                   |     | 1/14  |       | 1/16  |        | 1/14  |       |       |
| Momento           | 0   | 0.307 | 0.736 | 0.736 | 0.7363 | 0.736 | 0.307 | 0.000 |
| $M_u = W_u L_n^2$ |     | 0.526 |       | 0.460 |        | 0.526 |       |       |
|                   | 0   | 0.307 | 0.736 | 0.736 | 0.736  | 0.307 | 0.000 |       |
|                   |     | 0.526 |       | 0.460 |        | 0.526 |       |       |

#### 4. DISEÑO

##### 4.1: DISEÑO EN LOS APOYOS:

|           |      |
|-----------|------|
| $\phi =$  | 0.9  |
| $\beta =$ | 0.85 |

|         |       |
|---------|-------|
| $b_w =$ | 10 cm |
| $h =$   | 20 cm |
| $d =$   | 17 cm |



##### 4.1.1. Cálculo del acero mínimo:

|                       |   |               |                      |
|-----------------------|---|---------------|----------------------|
| Cuantía mínimo        | $0.70 \cdot \text{raiz}(f_c)/f_y$                 | $P_{min} =$   | 0.002415             |
| Area de acero mínimo  | $p_{min} \cdot b_w \cdot d$                       | $A_{smin} =$  | 0.41 cm <sup>2</sup> |
| Acero a Usar mínimo   |   | $\phi$ 3/8"   | 0.71 cm <sup>2</sup> |
|                       | $A_{smin} \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c \cdot b_w)$ | $a_{min} =$   | 0.966092             |
| Momento último mínimo | $\phi A_{smin} \cdot f_y (d - a_{min}/2)$         | $M_{um in} =$ | 0.26 ton-m           |

##### 4.1.2. Cálculo del acero máximo y capacidad máxima de resistencia

|   |               |                      |
|---|---------------|----------------------|
| Consideraciones de zona   | Zona          | No sísmica           |
| Cuantía balanceada $0.85 \cdot \beta \cdot (f_c/f_y) \cdot (6000/(6000+f_y))$ | $p_b =$       | 0.02125              |
| Cuantía máxima $0.75 p_b$   | $p_{máx} =$   | 0.0159375            |
| Area de acero máximo $p_{max} \cdot b \cdot d$                                | $A_{s max} =$ | 2.71 cm <sup>2</sup> |
|   | $a_{m ax} =$  | 6.4 cm               |
| Momento último máximo $\phi A_{smax} \cdot f_y (d - a_{max}/2)$               | $M_{um ax} =$ | 1.41 ton-m           |
| Momento último mayor en apoyos; buscamos del diagrama de momentos             | $M_u =$       | 0.74 ton-m           |
| $M_u < M_{um ax}$ D.S.R.  | Verificación  | D.S.R.               |

##### 4.1.3. Cálculo del acero de diseño

|                              |            |                      |
|------------------------------|------------|----------------------|
| Para tramos 1,4              | $M_u =$    | 0.31 ton-m           |
| Ecuación 1 en valor absoluto | $w_1 =$    | 0.058164             |
| Ecuación 2 en valor absoluto | $w_2 =$    | 1.636751             |
| Cuantía de diseño            | $p_d =$    | 0.002908             |
| Área acero de diseño         | $A_{Sd} =$ | 0.49 cm <sup>2</sup> |

$$1 \phi 1/2" + 0 \phi 3/8" = 1.27 \text{ cm}^2$$

|                              |            |                      |
|------------------------------|------------|----------------------|
| Para tramos 2,3              | $M_u =$    | 0.74 ton-m           |
| Ecuación 1 en valor absoluto | $w_1 =$    | 0.147670             |
| Ecuación 2 en valor absoluto | $w_2 =$    | 1.547246             |
| Cuantía de diseño            | $p_d =$    | 0.007383             |
| Área acero de diseño         | $A_{Sd} =$ | 1.26 cm <sup>2</sup> |

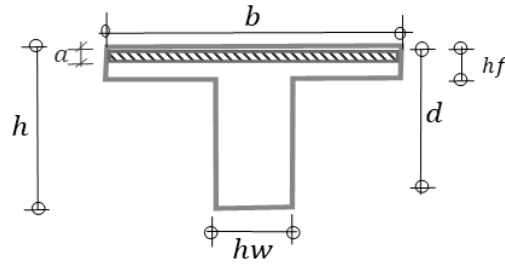
$$1 \phi 1/2" + 0 \phi 3/8" = 1.27 \text{ cm}^2$$



#### 4.2: DISEÑO EN LOS TRAMOS:

|           |      |
|-----------|------|
| $\phi =$  | 0.90 |
| $\beta =$ | 0.85 |

|       |       |
|-------|-------|
| $b =$ | 40 cm |
| $h =$ | 20 cm |
| $d =$ | 17 cm |



##### 4.2.1. Cálculo del acero mínimo:

|                       |   |                 |                      |
|-----------------------|---|-----------------|----------------------|
| Cuantía mínimo        | $0.70 * \text{raiz}(f'c) / f_y$         | $P_{min} =$     | 0.002415             |
| Area de acero mínimo  | $p_{min} * b_w * d$                     | $A_{smin} =$    | 1.64 cm <sup>2</sup> |
| Acero a usar mínimo   |   | $\phi$ 3/4"     | 2.85 cm <sup>2</sup> |
|                       | $A_{smin} * f_y / (0.85 * f_c * b_w)$   | $a_{min} =$     | 0.966 cm             |
| Momento ultimo mínimo | $\phi A_{smin} * f_y (d - a_{min} / 2)$ | $M_{u_{min}} =$ | 1.03 ton-m           |

##### 4.2.2. Cálculo del acero máximo y capacidad maxima de resistencia

|   |  |                 |                       |
|---|--|-----------------|-----------------------|
| Consideraciones de zona   |  | Zona            | No sísmica            |
| Cuantía balanceada  | $0.85 * \beta * (f'c / f_y) * (6000 / (6000 + f_y))$ | $p_b =$         | 0.02125               |
| Cuantía máxima  | $0.75 p_b$   | $p_{max} =$     | 0.0159375             |
| Area de acero máximo  | $p_{max} * b * d$                                    | $A_{smax} =$    | 10.84 cm <sup>2</sup> |
|   | $A_{smax} * f_y / (0.85 * f_c * b)$                  | $a_{max} =$     | 6.38 cm               |
| Momento último máximo   | $\phi A_{smax} * f_y (d - a_{max} / 2)$              | $M_{u_{max}} =$ | 5.66 ton-m            |
| Momento último mayor en apoyos; buscamos del diagrama de momentos |  | $M_u =$         | 0.53 ton-m            |
|   | $M_u < M_{u_{max}}$ D.S.R.                           | Verificación    | D.S.R.                |

##### 4.2.3. Cálculo del acero de diseño

|                                   |                               |            |                      |
|-----------------------------------|-------------------------------|------------|----------------------|
| Para tramos 1-2 y 3-4             |                               | $M_u =$    | 0.53 ton-m           |
| Ecuación 1 en valor absoluto      |                               | $w_1 =$    | 0.024424             |
| Ecuación 2 en valor absoluto      |                               | $w_2 =$    | 1.670491             |
| Cuantía de diseño                 |                               | $p_d =$    | 0.0012212            |
| Área acero de diseño              |                               | $A_{Sd} =$ | 0.83 cm <sup>2</sup> |
| Altura del bloque de compresiones |                               | $a_d =$    | 0.49 cm              |
|                                   | 1 $\phi$ 1/2" + 1 $\phi$ 3/8" |            | 1.98 cm <sup>2</sup> |

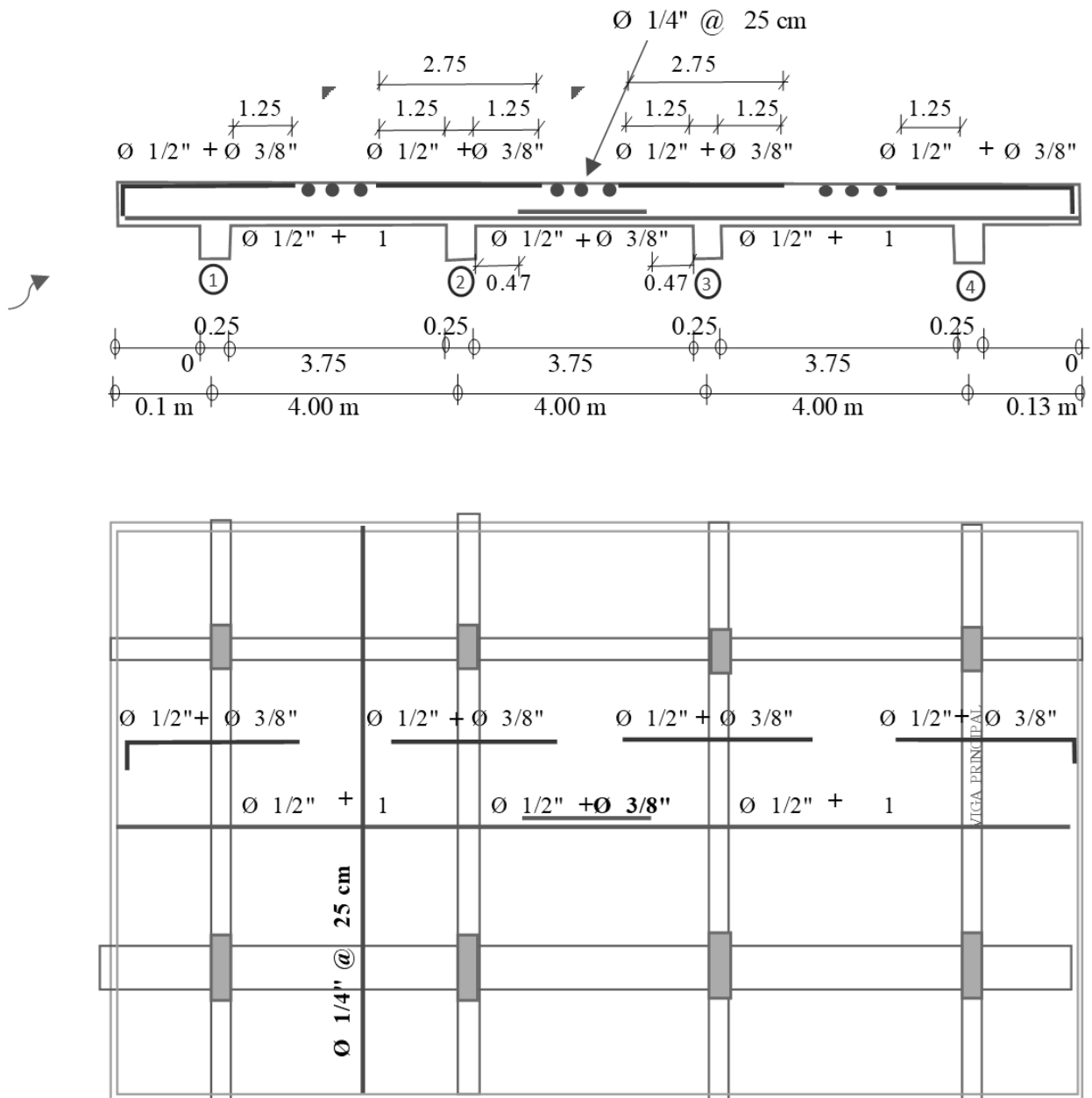
|                              |                               |            |                      |
|------------------------------|-------------------------------|------------|----------------------|
| Para tramos 2,3              |                               | $M_u =$    | 0.46 ton-m           |
| Ecuación 1 en valor absoluto |                               | $w_1 =$    | 0.0213316            |
| Ecuación 2 en valor absoluto |                               | $w_2 =$    | 1.6735837            |
| Cuantía de diseño            |                               | $p_d =$    | 0.0010666            |
| Área acero de diseño         |                               | $A_{Sd} =$ | 0.73 cm <sup>2</sup> |
|                              |                               | $a_d =$    | 0.43 cm              |
|                              | 1 $\phi$ 1/2" + 1 $\phi$ 3/8" |            | 1.98 cm <sup>2</sup> |

### 4.3 DISEÑO ACERO DE CONTRACCIÓN Y TEMPERATURA

|                                |                   |                            |    |             |                      |
|--------------------------------|-------------------|----------------------------|----|-------------|----------------------|
|                                | b=                | 100 cm                     | h= | 5 cm        |                      |
| Área de acero                  | $p_t * b * h$     | $A_{s_t} = 0.0018 * b * h$ |    | $A_{s_t} =$ | 0.90 cm <sup>2</sup> |
| Distribución de aceros         | Aceros de: Ø 1/4" |                            |    | $S_{rep} =$ | 35 cm                |
| Espaciamiento máximo por norma |                   |                            |    | $5 * h$     | 25 cm                |
| $Ø 1/4" @ 25 \text{ cm}$       |                   |                            |    |             |                      |

$$S_{rep} = \frac{A_s \phi * b}{A_{s_t}}$$

### 5. DETALLE DE ARMADURA



## CAPÍTULO XI: INSTALACIONES SANITARIAS

### 11.1. Normas aplicadas

- Norma IS.010

### 11.2. Descripción del proyecto

#### 11.2.1. Sistema de Agua Fría

##### 11.2.1.1 Suministro:

Para abastecer de agua fría a la edificación, se optó por un sistema indirecto debido a que la presión mínima proporcionada por la red pública, de 10 m.c.a. según datos de la E.P.S. local, no es suficiente para garantizar el suministro adecuado a todos los aparatos sanitarios.

##### 11.2.2. Elección del sistema para el proyecto

Debido a la insuficiencia de presión en la red pública, se decidió emplear un sistema indirecto, que consiste en dirigir el agua desde el medidor general hacia un tanque elevado. Este tanque abastece los puntos necesarios, como los servicios higiénicos y las áreas administrativas. Sin embargo, en el caso del bloque correspondiente al cafetín, que se encuentra cerca de la red, se implementará un sistema directo para optimizar la distribución.

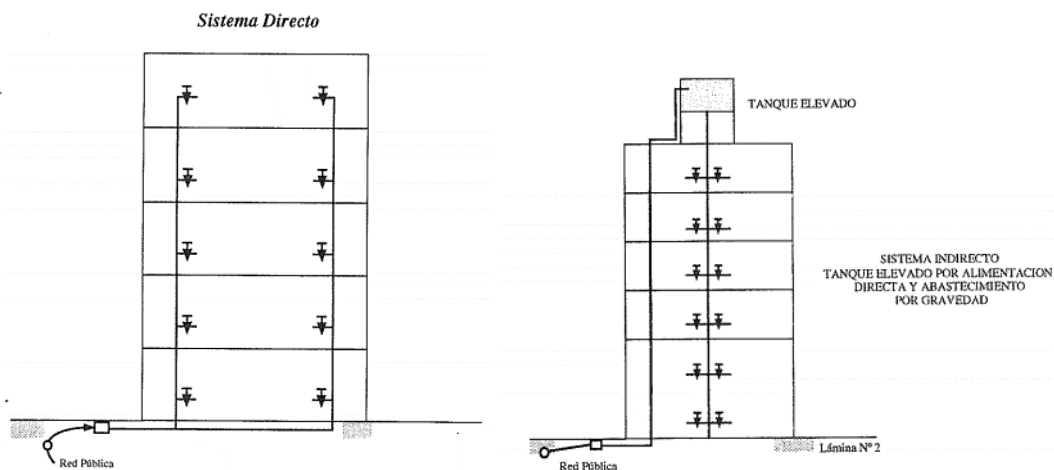


Figura 11:1 Sistema Directo e Indirecto

Fuente: Instalaciones Sanitarias en Edificaciones-Enrique Jimeno Blasco

### 11.3. Diseño de instalaciones sanitarias:

#### 11.3.1. Dotación de agua

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones, la dotación de agua para locales educativos varía en función de la tipología de usuarios. Para alumnado y personal no residente, la dotación es de 50 litros por persona al día, mientras que para personal residente se establece en 200 litros por persona al día

| Tipo de local educacional        | Dotación diaria   |
|----------------------------------|-------------------|
| Alumnado y personal no residente | 50 l/persona/día  |
| Personal residente               | 200 l/persona/día |

- Número de usuarios por niveles y turnos

| Usuarios                           | Nº de usuarios |
|------------------------------------|----------------|
| Número de Alumnos                  | 120            |
| Docentes y personal administrativo | 7              |

#### 11.3.2. Dotación diaria de agua potable

El consumo diario total se calcula en base a las necesidades de cada usuario y área, obteniendo los siguientes resultados::

|                         |      | <b>N° de Usuarios</b> |                |
|-------------------------|------|-----------------------|----------------|
| N° Alumnos              | 120  | x 50.0 l/d por hab    | = 6000 lt/día  |
| docentes                | 6    | x 50.0 l/d por hab    | = 300 lt/día   |
| personal Administrativo | 1    | x 50.0 l/d por hab    | = 50 lt/día    |
| SUM                     | 65   | x 3.0 l/d por hab     | = 195 lt/día   |
| Cocina                  | 32   | x 12.0 l/d por hab    | = 384 lt/día   |
| Área verde              | 4100 | x 2.0 l/d por hab     | = 8200 lt/día  |
| Área de jardín          | 200  | x 2.0 l/d por hab     | = 400 lt/día   |
| Consumo Diario Total    |      |                       | = 15529 lt/día |

### 11.3.3. Volumen cisterna

La cisterna estará diseñada para almacenar las tres cuartas partes del consumo diario total. Con base en este criterio:

Volumen de la cisterna =  $\frac{3}{4} \times \text{Consumo diario total} = \frac{3}{4} \times 15,529 = 11.65 \text{ m}^3$   
 Volumen de la cisterna = 43  
 Consumo diario total =  $43 \times 15,529 = 11.65 \text{ m}^3$  Se considerará una cisterna con capacidad de  $12 \text{ m}^3$ .

### 11.3.4. Volumen tanque elevado

Para el cálculo del Volumen del Tanque Elevado, debemos de tener en cuenta que dicho volumen no debe de ser menor a  $\frac{1}{3}$  del Volumen de la Cisterna, según R.N.E. (acápites \*2.4. Almacenamiento y Regulación - Agua Fría).

**Vol. De tanque =  $\frac{1}{3} \times \text{volumen de cisterna}$**

Por lo tanto, para garantizar el almacenamiento necesario de agua, se considerará:

Vol. Tanque =  $4.00 \text{ m}^3$

Asumiremos un Tanque Elevado de: **5.00 m<sup>3</sup>**

### 11.3.5. Máxima demanda simultanea

Para el suministro de agua potable en la edificación, se utilizará un sistema indirecto compuesto por cisterna, tanque elevado y equipo de bombeo. La distribución de agua a los diferentes servicios será presurizada desde el tanque elevado. El diseño hidráulico de las tuberías de distribución se realizará utilizando el Método de Hunter, tal como lo establece el Anexo N° 2 de la Norma IS.010 - Instalaciones Sanitarias del Reglamento Nacional de Edificaciones.

| <b>Se tomará en cuenta:</b> |           |             |             |
|-----------------------------|-----------|-------------|-------------|
| Inodoro                     | 10 U.H.   | Urinario    | 3 U.H.      |
| Lavadero                    | 11 U.H.   | Lavatorio   | 10 U.H.     |
| Ducha                       | 4 U.H.    | Bide        | 0 U.H.      |
| <b>TIPO DE APARATO</b>      | <b>N°</b> | <b>U.G.</b> | <b>U.H.</b> |
| INODORO                     | 10        | 3           | 30          |
| URINARIO                    | 3         | 3           | 9           |
| DUCHA                       | 4         | 2           | 8           |
| LAVATORIO                   | 10        | 1           | 10          |
| LAVADERO                    | 11        | 3           | 33          |
| <b>TOTAL U.H. :</b>         |           |             | <b>90</b>   |

| Anexo N° 01  |  |       |           |               |
|--|--|-------|-----------|---------------|
| UNIDADES DE GASTO PARA EL CÁLCULO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LOS EDIFICIOS (APARATOS DE USO PRIVADO) |  |       |           |               |
| Aparato Sanitario  | Tipo   | Total | Agua Fría | Agua Caliente |
| Inodoro  | Con Tanque - Descarga reducida                 | 1.5   | 1.5       | -             |
| Inodoro  | Con Tanque                                     | 3     | 3         | -             |
| Inodoro  | C/ Válvula semiautomática y automática         | 6     | 6         | -             |
| Inodoro  | C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida | 3     | 3         | -             |
| Bide   |  | 1     | 0.75      | 0.75          |
| Lavatorio  | Corriente                                      | 1     | 0.75      | 0.75          |
| Lavatorio  | Múltiple                                       |       |           |               |
| Lavadero   | Hotel restaurante                              |       |           |               |
| Lavadero   | -  | 3     | 2         | 2             |
| Ducha  | -  | 2     | 1.5       | 1.5           |
| Tina   | -  | 2     | 1.5       | 1.5           |
| Urinario   | Con Tanque                                     | 3     | 3         | -             |
| Urinario   | C/ Válvula semiautomática y automática         | 5     | 5         | -             |
| Urinario   | C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida | 2.5   | 2.5       | -             |
| Urinario   | Múltiple                                       | 3     | 3         |               |

Fuente 11:1 Norma IS.010 -Instalaciones Sanitarias del R.N.E

### ANEXO N° 3

#### GASTOS PROBABLES PARA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE HUNTER

| N° DE UNIDADES | GASTO PROBABLE |         |
|----------------|----------------|---------|
|                | TANQUE         | VALVULA |
| 3              | 0.12           | -       |
| 4              | 0.16           | -       |
| 5              | 0.23           | 0.90    |
| 6              | 0.25           | 0.94    |
| 7              | 0.28           | 0.97    |
| 8              | 0.29           | 1.00    |
| 9              | 0.32           | 1.03    |
| 10             | 0.43           | 1.06    |
| 12             | 0.38           | 1.12    |
| 14             | 0.42           | 1.17    |
| 16             | 0.46           | 1.22    |
| 18             | 0.50           | 1.27    |
| 20             | 0.54           | 1.33    |
| 22             | 0.58           | 1.37    |
| 24             | 0.61           | 1.42    |
| 26             | 0.67           | 1.45    |
| 28             | 0.71           | 1.51    |
| 30             | 0.75           | 1.55    |
| 32             | 0.79           | 1.59    |
| 34             | 0.82           | 1.63    |

| N° DE UNIDADES | GASTO PROBABLE |         |
|----------------|----------------|---------|
|                | TANQUE         | VALVULA |
| 36             | 0.85           | 1.67    |
| 38             | 0.88           | 1.70    |
| 40             | 0.91           | 1.74    |
| 42             | 0.95           | 1.78    |
| 44             | 1.00           | 1.82    |
| 46             | 1.03           | 1.84    |
| 48             | 1.09           | 1.92    |
| 50             | 1.13           | 1.97    |
| 55             | 1.19           | 2.04    |
| 60             | 1.25           | 2.11    |
| 65             | 1.31           | 2.17    |
| 70             | 1.36           | 2.23    |
| 75             | 1.41           | 2.29    |
| 80             | 1.45           | 2.35    |
| 85             | 1.50           | 2.40    |
| 90             | 1.56           | 2.45    |
| 95             | 0.62           | 2.50    |
| 100            | 1.67           | 2.55    |
| 110            | 1.75           | 2.60    |
| 120            | 1.83           | 2.72    |

| N° DE UNIDADES | GASTO PROBABLE |         |
|----------------|----------------|---------|
|                | TANQUE         | VALVULA |
| 130            | 1.91           | 2.80    |
| 140            | 1.98           | 2.85    |
| 150            | 2.06           | 2.95    |
| 160            | 2.14           | 3.04    |
| 170            | 2.22           | 3.12    |
| 180            | 2.29           | 3.20    |
| 190            | 2.37           | 3.25    |
| 200            | 2.45           | 3.36    |
| 210            | 2.53           | 3.44    |
| 220            | 2.60           | 3.51    |
| 230            | 2.65           | 3.58    |
| 240            | 2.75           | 3.65    |
| 250            | 2.84           | 3.71    |
| 260            | 2.91           | 3.79    |
| 270            | 2.99           | 3.87    |
| 280            | 3.07           | 3.94    |
| 290            | 3.15           | 4.04    |
| 300            | 3.32           | 4.12    |
| 320            | 3.37           | 4.24    |
| 340            | 3.52           | 4.35    |

| N° DE UNIDADES | GASTO PROBABLE |         |
|----------------|----------------|---------|
|                | TANQUE         | VALVULA |
| 380            | 3.67           | 4.46    |
| 390            | 3.83           | 4.60    |
| 400            | 3.97           | 4.72    |
| 420            | 4.12           | 4.84    |
| 440            | 4.27           | 4.96    |
| 460            | 4.42           | 5.08    |
| 480            | 4.57           | 5.20    |
| 500            | 4.71           | 5.31    |
| 550            | 5.02           | 5.57    |
| 600            | 5.34           | 5.83    |
| 650            | 5.85           | 6.09    |
| 700            | 5.95           | 6.35    |
| 750            | 6.20           | 6.61    |
| 800            | 6.60           | 6.84    |
| 850            | 6.91           | 7.11    |
| 900            | 7.22           | 7.36    |
| 950            | 7.53           | 7.61    |
| 1000           | 7.85           | 7.85    |
| 1100           | 8.27           | -       |
| 1200           | 8.70           | -       |

Fuente 11:2 Norma IS.10 - Instalaciones Sanitarias del R.N.P

Para obtener el Gasto Probable, se llevará el valor obtenido como Unidades Totales Hunter a las tablas del Anexo N° 3 de la Norma IS.10 - Instalaciones Sanitarias del R.N.P., entonces:

Interpolando Valores:

| N° de Unidades | Gasto Probable |
|----------------|----------------|
| 90             | 1.56           |
| 90             | x              |

$$\frac{0 - 90}{90 - 90} = \frac{0.00 - 1.56}{x - 1.56}$$

$$\frac{-90}{0} = \frac{-1.56}{x - 1.56}$$

$$X = 1.56$$

Por lo tanto :

$$Q_{m\acute{d}s} = 1.56 \text{ L/s}$$

#### 1.4. EQUIPO DE BOMBEO

El equipo de bombeo que se instalará tendrá una potencia y capacidad de impulsar el caudal suficiente para la máxima demanda requerida.

##### DETERMINACIÓN DE LA BOMBA

Caudal de bombeo

Caudal de agua necesario para llenar el Tanque elevado en dos horas o para suplir la M.D.S. en lt/s.

$$Q_{\text{bombeo}} = V_{\text{tanque}} / \text{Tiempo de llenado}$$

Volumen tanque elevado = 5000.00 L  
 Tiempo de llenado = 0.25 (según R.N.E.)

$$Q_{\text{bombeo}} = 5000.00 \text{ L/s} / 0 \text{ h}$$

$$Q_{\text{bombeo}} = 1.91 \text{ lt/s}$$



Entonces al comparar el  $Q_{\text{bombeo}}$  y  $Q_{m\acute{d}s}$ , se adopta el mayor.

$$Q_{\text{bombeo}} = 1.91 \text{ lt/s}$$

$$Q_{m\acute{d}s} = 1.56 \text{ lt/s}$$

$$\longrightarrow Q = 1.91 \text{ lt/s}$$

Altura dinámica Total (H.D.T.)

$$H_g = HT_{\text{Succion}} + HT_{\text{Impulsion}} \quad \text{Altura de Tanque - Cisterna}$$

$$HT_{\text{Succion}} = 0.74 \text{ m}$$

$$HT_{\text{Impulsion}} = 9.00 \text{ m}$$

$$H_g = 9.74 \text{ m}$$

Perdidas de Carga (Hf)

$$Hf_{\text{Total}} = Hf_{\text{T Succion}} + Hf_{\text{T Impulsion}} \quad \text{Hazen y Williams}$$

$$Hf_{\text{T Succion}} = 0.10 \text{ m}$$

$$Hf_{\text{T Impulsion}} = 0.32 \text{ m}$$

$$P_{\text{salida}} = 2.00 \text{ m}$$

$$H.D.T. = 12.15 \text{ m}$$

Se adopta  $H.D.T. = 12.20 \text{ m}$

Potencia del equipo de bombeo en HP

$$POT. DE BOMBA = (Q_{\text{bomba}} \times H.D.T.) / (75 \times E)$$

$$Q_{\text{bomba}} = 1.91 \text{ lt/s}$$

$$H.D.T. = 12.20 \text{ m}$$

$$E = 70 \% \quad (\text{eficiencia de la bomba})$$

$$\text{Potencia} = 1.91 \text{ lt/s} \times 12.20 / 75 \times 70 \%$$

$$\text{Potencia} = 0.44 \text{ HP}$$

$\longrightarrow$  Se adopta  $\text{Potencia} = 0.50 \text{ HP}$

Centrifuga

### 1.5. DIÁMETRO DE LAS TUBERÍAS DE ALIMENTACION PRINCIPAL

Se asumirá un Caudal maxima demanda que pasa por las instalaciones sanitarias, según IS.010 - R.N.E.

$$Q_d = 1.56 \text{ lt/s}$$

(Según acápite 2.4. Red de Distribución - IS.010 - R.N.E)

Para el cálculo del diámetro de las tuberías de distribución, la velocidad mínima será de 0.60 m/s y la velocidad máxima según la siguiente tabla.

| DIAMETRO (mm)                   | Velocidad máxima (m/s) |
|---------------------------------|------------------------|
| 15 (1/2")                       | 1.90                   |
| 20 (3/4")                       | 2.20                   |
| 25 (1")                         | 2.48                   |
| 32 (1 1/4")                     | 2.85                   |
| 40 y mayores (1 1/2" y mayores) | 3.00                   |

Caudales de acuerdo a diámetros:

|        | 1/2"   | 3/4"   | 1"     | 1 1/4" | 1 1/2" |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| $\phi$ | 15     | 20     | 25     | 32     | 40     |
|        | 1.5    | 2      | 2.5    | 3.2    | 4      |
|        | 0.015  | 0.020  | 0.025  | 0.032  | 0.040  |
|        | 0.0002 | 0.0003 | 0.0005 | 0.0008 | 0.0013 |
|        | 0.0003 | 0.0007 | 0.0012 | 0.0023 | 0.0038 |
| $Q_d$  | 0.336  | 0.691  | 1.217  | 2.2921 | 3.7699 |

$$\begin{aligned} \rightarrow D &= 1 \frac{1}{4}'' \\ V &= 2.9 \text{ m/s} \\ Q_d &= 2.29 \text{ lt/s} \end{aligned}$$

Entonces se cumplirá que  $Q_d > Q_p$ ,

$$\begin{aligned} Q_p &= 1.56 \text{ lt/s} \\ Q_d &= 2.29 \text{ lt/s} \end{aligned}$$



|                         |
|-------------------------|
| $Q = 2.29 \text{ lt/s}$ |
|-------------------------|

Por lo tanto el diámetro de las tuberías de Alimentacion es **1 1/4"**

### 1.6. DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ALIMENTACION CISTERNA

Para garantizar el volumen mínimo útil de almacenamiento de agua en la cisterna, por el tiempo de llenado de 45 min, en pulgadas

$$\begin{aligned} \text{Volumen cisterna} &= 12.00 \text{ m}^3 \\ \text{Tiempo de llenado} &= 2.14 \text{ h} \quad (\text{según R.N.E.}) \\ Q_{\text{alimentacion}} &= 12000.00 \text{ L/s} / 2 \text{ h} \\ Q_{\text{alimentacion}} &= 1.56 \text{ lt/s} \end{aligned}$$

Se esoge el diámetro más apropiado:

$$\begin{aligned} \text{Para,} \quad Q &= 5.62 \text{ L/s} \\ D &= 1'' \\ V &= 2.48 \text{ m/s} \\ Q_d &= 1.22 \text{ lt/s} \end{aligned}$$

Entonces se cumplirá que  $Q_d > Q_{\text{alimentacion}}$ ,

$$\begin{aligned} Q_p &= 1.56 \text{ lt/s} \\ Q_d &= 1.22 \text{ lt/s} \end{aligned}$$



|                         |
|-------------------------|
| $Q = 1.56 \text{ lt/s}$ |
|-------------------------|

Por lo tanto el diámetro de las tuberías de Alimentación es **1"**

### 1.7. DIAMETRO DE LA TUBERIA DE IMPULSIÓN Y SUCCIÓN

Se determina en función del Qb, en pulgadas según el IS.010 Anexo N°5, diámetros de las tuberías de impulsión.

Para la tubería de succión se toma el diámetro inmediatamente superior al de la tubería de impulsión.

#### ANEXO N° 5

#### DIÁMETROS DE LAS TUBERÍAS DE IMPULSIÓN EN FUNCIÓN DEL GASTO DE BOMBEO

| Gasto de bombeo en L/s | Diámetro de la tubería de impulsión (mm) |
|------------------------|--|
| Hasta 0.50             | 20 ( 3/4" )                              |
| Hasta 1.00             | 25 ( 1" )                                |
| Hasta 1.60             | 32 ( 1 1/4" )                            |
| Hasta 3.00             | 40 ( 1 1/2" )                            |
| Hasta 5.00             | 50 ( 2" )                                |
| Hasta 8.00             | 65 ( 2 1/2" )                            |
| Hasta 15.00            | 75 ( 3" )                                |
| Hasta 25.00            | 100 ( 4" )                               |

Para, Q = 1.91 L/s

**Diámetro de impulsión :** 1"  
**Diámetro de succión :** 1"

### 11.4. Selección de Medidor

La selección del medidor, que en este caso es del tipo disco, se basa en su diámetro y su eficiencia, la cual es aproximadamente del 50%. El primer paso consiste en calcular la máxima pérdida de carga en el medidor, lo cual se obtiene multiplicando la eficiencia del dispositivo (50%) por la carga disponible.

Posteriormente, se calcula la pérdida de carga real generada en el medidor utilizando un ábaco. Para ello, se introduce el gasto de entrada previamente determinado y un diámetro asumido como dato inicial. El ábaco permite establecer la pérdida de carga en función de estas variables. A continuación, se presenta el ábaco empleado para este cálculo.

Figura 11:2 Abaco para seleccionar el medidor



Fuente: Instalaciones Sanitarias en Edificaciones- Enrique Jimeno Blasco



Una vez calculada la pérdida de carga, se verifica que esta presión sea inferior a la máxima pérdida de carga permitida en el medidor. Si no se cumple esta condición, se ajustará el diámetro del medidor y se recalculará la pérdida de carga hasta cumplir con el criterio establecido. Los resultados obtenidos para este proyecto se detallan en la tabla siguiente.

| Cálculo de diámetro de medidor      |          |        |            |     |
|-------------------------------------|----------|--------|------------|-----|
|                                     | CANTIDAD | UNIDAD | CONVERSIÓN |     |
| EFICIENCIA                          | 50%      |        |            |     |
| CARGA DISPONIBLE                    | 3        | mca    | 4.26       | PSI |
| PÉRDIDA DE CARGA MÁXIMA DEL MEDIDOR | 1.5      | mca    | 2.13       | PSI |
| GASTO DE ENTRADA                    | 0.83     | Lt/s   | 13.20      | GPM |
| DIÁMETRO                            | 1        | plq    | 25.40      | mm  |
| PÉRDIDA DE CARGA DE MEDIDOR         | 1.06     | mca    | 1.50       | PSI |

Se puede observar que un diámetro de 1" genera una pérdida de carga de 1.5 psi que es menor a la pérdida de carga máxima del medidor (2.13 psi). Por lo tanto, el diámetro correcto.

#### 11.5. Sistema de Desagüe y ventilación:

El sistema de desagüe operará por gravedad, permitiendo que las aguas negras sean evacuadas mediante tuberías empotradas en el piso. Estas tuberías estarán complementadas con registros y sumideros estratégicamente ubicados para facilitar la inspección y el mantenimiento. Los desagües estarán conectados a colectores proyectados, que conducirán las aguas negras hacia la Red Pública de Alcantarillado.

El sistema de ventilación ha sido diseñado para maximizar su eficiencia en los puntos críticos, evitando problemas como rupturas de sellos de agua, aumentos de presión y malos olores. Las tuberías de ventilación estarán empotradas en pisos y muros, y sus diámetros han sido determinados conforme a los criterios establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones..

#### 11.6. Sistema de Recolección de Agua de Lluvia

La recolección de agua de lluvia se llevará a cabo mediante canaletas instaladas en los techos de la edificación. Estas canaletas estarán conectadas a montantes de desagües pluviales, los cuales descargarán el agua recolectada en una red exterior diseñada específicamente para este propósito.

## CAPITULO XII: INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

### 12.1. Normas aplicadas

- Código nacional de electricidad
- Norma EM.010 (instalaciones eléctricas Interiores)

### 12.2. Cálculo de iluminación

#### Parámetros de cálculo:

El TABLA VII está dado según la Norma EM.010 (Instalaciones Eléctricas Interiores de Interiores), tanto se tuvo la disposición del código nacional de electricidad

| Iluminación recomendada para centros de enseñanza ambientes interiores |                              |
|--|------------------------------|
| Áreas y/o módulos  | Niveles de iluminación (lux) |
| Cocina   | 500                          |
| cocina   | 100                          |
| pasadizo   |                              |
| Modulo s.h.  | 100                          |
| ss.hh. Varones   | 100                          |
| ss.hh. Mujeres   | 100                          |
| pasadizo frontal   | 100                          |
| pasadizo lateral   | 100                          |
| Modulo sum-adm   | 300                          |
| sum  | 100                          |
| adm  | 100                          |
| pasadizo   | 100                          |
| Tanque elevado   | 100                          |
| caseta   |                              |
| Aulas  | 500                          |
| aulas  |                              |
| Losa deportiva   | 100                          |
| reflectores para losa deportiva  |                              |

Se utilizará la siguiente fórmula, para colocar el Número de Luminarias.

$$1lux = \frac{1 \text{ lumen}}{1 \text{ m}^2}$$

$$E = \frac{\phi \text{ lumen}}{A}$$

Donde:

E: Lux

Ø: Lumen

A: área

$$N^{\circ} \text{Luminarias} = \frac{\text{lumen}}{\text{Eficiencia}}$$

### 12.3. Potencia instalada y la máxima demanda

La Potencia Instalada y Demanda Máxima del presente Proyecto ha sido calculada según el Reglamento Nacional de Edificaciones, donde en el Artículo 4° de la Norma EM.010, indica que para la evaluación de la Máxima Demanda existen dos Método 1. cargas realmente a instalar, Método 2. Cargas Unitarias.

- El cálculo será elaborado según al método 1 del RNE. Por las cargas realmente a instalar.
- En el siguiente cuadro, se detalla el CUADRO DE CARGAS a emplear en el proyecto.
- Donde tenemos lo siguiente:
- POTENCIA INSTALADA: 6.32 kW
- MAXIMA DEMANDA: 4.12kW
- Para tratamiento de la información de la demanda máximas se manejó la siguiente formula.
- M.D=  $PI \times FD \times FS$

Donde:

- D=demanda.
- PI=Potencia instalada.
- FD=Factor de demanda (0.8)
- FS=Factor de similitud (0.6)

| Descripción del local y/o carga |  | Und | Potencia de cada carga (w) | Potencia instalada (w) | Factor de demanda (f.d.) | Máxima demanda (w) |
|---------------------------------|--|-----|----------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|
| Modulo cocina                   |  |     |                            | 1168                   |                          | 668.4              |
| Cocina                          | Panel led 60x60cm de 34 w              | 2   | 34                         | 68                     | 0.8                      | 54.4               |
| Despensa                        | Panel led circular de 18 w             | 2   | 18                         | 36                     | 0.8                      | 28.8               |
| Patio                           | Panel led circular de 18 w             | 6   | 18                         | 108                    | 0.8                      | 86.4               |
| Emergencia                      | Luces de emergencia de 70 w, min. 10 w | 2   | 10                         | 20                     | 1                        | 20                 |
| Pasadizo                        | Panel led circular de 19 w             | 2   | 18                         | 36                     | 0.8                      | 28.8               |
|                                 | Tomacorrientes                         | 6   | 150                        | 900                    | 0.5                      | 450                |
| Modulo sum y adm                |  |     |                            | 3380                   |                          | 2258               |
| Sum adm                         | Panel led 60x60cm de 34 w              | 30  | 34                         | 1020                   | 0.8                      | 816                |
| Pasadizo                        | Panel led circular de 18 w             | 5   | 18                         | 90                     | 0.8                      | 72                 |
| Emergencia                      | Luces de emergencia de 70 w, min. 10 w | 7   | 10                         | 70                     | 1                        | 70                 |
| Cargas especiales               | Computadoras                           | 2   | 200                        | 400                    | 1                        | 400                |
|                                 | Tomacorrientes                         | 12  | 150                        | 1800                   | 0.5                      | 900                |
| Modulo s.h.                     |  |     |                            | 378                    |                          | 302.4              |
| Ss.hh. Varones                  | Panel led circular de 18 w             | 5   | 18                         | 90                     | 0.8                      | 72                 |
| Ss.hh. Mujeres                  | Panel led circular de 18 w             | 4   | 18                         | 72                     | 0.8                      | 57.6               |
| Ss.hh. Profesores               | Panel led circular de 18 w             | 2   | 18                         | 36                     | 0.8                      | 28.8               |
| Pasadizo frontal                | Panel led circular de 18 w             | 2   | 18                         | 36                     | 0.8                      | 28.8               |
| Pasadizo lateral                | Panel led circular de 18 w             | 8   | 18                         | 144                    | 0.8                      | 115.2              |
| Alumbrado de losa               |  |     |                            | 400                    |                          | 400                |
| Alumbrado                       | Panel led circular de 100 w            | 4   | 100                        | 400                    | 1                        | 400                |
| Tanque elevado                  |  |     |                            | 1000                   |                          | 500                |
| Caseta                          | Electrobomba 1.0 hp                    | 2   | 500                        | 1000                   | 0.5                      | 500                |
|                                 | Sub total carga w                      |     |                            | 6326                   |                          | 4128.8             |
| Total                           |  |     |                            | <b>6326</b>            |                          | <b>4128.8</b>      |

## 12.4. Sección del conductor alimentador

### 12.4.1. Capacidad de carga

#### 12.4.1.1 Bases de cálculo

Coeficiente de Resistividad del Cobre ( $\rho$ ) = 0.0175  $\Omega$  \*mm<sup>2</sup> /m

Factor de Potencia general = 0.9

Caída de Tensión del TD, hasta salida más alejada = 1.5 %

Caída de Tensión para alimentadores = 2.5 %

Número de Fases = 1 Fase

Frecuencia = 60 Hz

Parámetros de cálculo tomados de la Red de Distribución en Baja Tensión

Tensión de servicio = 220 V

#### 12.4.1.2 Cálculo de sección de los conductores alimentadores

a determinación de las secciones de los conductores alimentadores para los distintos tipos de tableros se ha realizado siguiendo las directrices de la Sección 050 del Código Nacional de Electricidad – Utilización vigente.

Para sistemas monofásicos, se utilizó una fórmula específica para calcular la corriente nominal del alimentador, tomando como referencia la demanda máxima total (DM) del sistema. Este cálculo asegura que los conductores tengan la capacidad adecuada para soportar la carga demandada por el sistema eléctrico.

$$I_N = \frac{DM}{K * V * \cos(\phi)}$$

Dónde:

IN= Corriente nominal en Amperios

ID= Corriente de Diseño en Amperios

DM= Demanda Máxima Total en Vatios

V= Tensión en Voltios

Cos  $\phi$ = Factor de potencia

K= 1.73 para sistemas trifásicos

K= 1 para sistemas monofásicos

Calculo:

Remplazando la fórmula para el alimentador principal, obtenemos la corriente nominal de: **20.78** Amperios.

#### 12.4.1.3 Cálculo de la corriente de diseño:

$$I_D = I_N * 110\%$$

Donde:

IN = Corriente nominal en Amperios

ID = Corriente de Diseño en Amperios

Calculo:

Remplazando la fórmula para el alimentador principal, obtenemos la corriente de diseño de: **22.86** Amperios.

### 12.4.2. Selección del conductor:

#### 12.4.2.1 Parámetros de selección del conductor:

La sección del conductor alimentador seleccionado debe cumplir básicamente dos parámetros

- La corriente mínima que puede soportar el conductor alimentador seleccionado debe ser mayor o igual a la corriente de diseño.
- La Caída de Tensión en el conductor alimentador debe ser menor al 2.5% de la tensión nominal, de acuerdo al CNE-Utilización 2006 sección 050-102.

En la tabla siguiente se muestra los Datos Técnicos de los conductores N2XOH, LSOHX-90 empleados en el presente proyecto.

En la tabla siguiente se muestra la sección de los conductores y de las tuberías de los alimentadores y sub alimentadores, como también la capacidad de sus Interruptores termomagnéticos.

| CUADRO N° 02a<br>DATOS TECNICOS DE CONDUCTORES N2XOH UNIPOLAR |          |                    |                     |                   |       |          |       | DATOS TECNICOS DE CONDUCTORES LSOHX-90 |          |               |                    |                     |                   |       |                       |          |       |
|---|----------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|----------|-------|--|----------|---------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------|-----------------------|----------|-------|
| CALIBRE CONDUCTOR   | N° HILOS | DIÁMETRO CONDUCTOR | ESPESOR AISLAMIENTO | DIÁMETRO EXTERIOR | PESO  | AMPERAJE |       | CALIBRE CONDUCTOR                      | N° HILOS | DIÁMETRO HILO | DIÁMETRO CONDUCTOR | ESPESOR AISLAMIENTO | DIÁMETRO EXTERIOR | PESO  | RE.ELECT. MAX.CC.20°C | AMPERAJE |       |
|   |          |                    |                     |                   |       | AIRE     | DUCTO |  |          |               |                    |                     |                   |       |                       | AIRE     | DUCTO |
| mm2   | und      | mm                 | mm                  | mm                | Kg/km | A        | A     | mm2                                    | und      | mm            | mm                 | mm                  | mm                | Kg/km | Ohm/km                | A        | A     |
| 4   | 7        | 2.44               | 0.8                 | 5.8               | 64    | 55       | 55    | 2.5                                    | 7        | 0.66          | 1.92               | 0.8                 | 3.5               | 32    | 7.41                  | 37       | 27    |
| 6   | 7        | 2.98               | 0.8                 | 6.3               | 86    | 65       | 68    | 4                                      | 7        | 0.84          | 2.44               | 0.8                 | 4.0               | 48    | 4.61                  | 45       | 34    |
| 10  | 7        | 3.99               | 1.1                 | 7.1               | 128   | 90       | 95    | 6                                      | 7        | 0.02          | 2.98               | 0.8                 | 4.6               | 67    | 3.08                  | 61       | 44    |
| 16  | 7        | 4.67               | 1.1                 | 8.0               | 189   | 125      | 125   | 10                                     | 7        | 1.33          | 3.99               | 1.1                 | 6.2               | 116   | 1.83                  | 88       | 62    |
| 25  | 7        | 5.88               | 1.1                 | 9.7               | 287   | 160      | 160   | 16                                     | 7        | 1.69          | 4.67               | 1.1                 | 6.9               | 174   | 1.15                  | 124      | 85    |
| 35  | 7        | 6.92               | 1.1                 | 10.7              | 384   | 200      | 195   | 25                                     | 7        | 2.13          | 5.88               | 1.1                 | 8.1               | 265   | 0.727                 | 158      | 107   |
| 50  | 19       | 8.15               | 1.4                 | 12.1              | 507   | 240      | 230   | 35                                     | 7        | 2.51          | 6.92               | 1.1                 | 9.1               | 359   | 0.524                 | 197      | 135   |
| 70  | 19       | 9.78               | 1.4                 | 14.0              | 713   | 305      | 275   | 50                                     | 19       | 1.77          | 8.15               | 1.4                 | 11.0              | 489   | 0.387                 | 245      | 160   |
| 95  | 19       | 11.55              | 1.4                 | 16.0              | 975   | 375      | 330   | 70                                     | 19       | 2.13          | 9.78               | 1.4                 | 12.6              | 689   | 0.268                 | 307      | 203   |
| 120   | 37       | 13.00              | 1.7                 | 17.6              | 1216  | 435      | 380   | 95                                     | 19       | 2.51          | 11.55              | 1.4                 | 14.4              | 942   | 0.193                 | 375      | 242   |
| 150   | 37       | 15.53              | 2.0                 | 19.6              | 1497  | 510      | 410   | 120                                    | 37       | 2.02          | 13.00              | 1.7                 | 16.4              | 1197  | 0.153                 | 437      | 279   |
|   |          |                    |                     |                   |       |          |       | 300                                    | 37       | 3.22          | 20.73              | 2.0                 | 24.7              | 2959  | 0.0601                | 767      | 462   |

| CUADRO DE ALIMENTADORES Y SUBALIMENTADORES  |   |                         |                     |                            |                    |                           |               |       |          |    |      |              |
|---|---|-------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------|---------------|-------|----------|----|------|--------------|
| “APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022”. |   |                         |                     |                            |                    |                           |               |       |          |    |      |              |
| ITEM  | DESCRIPCION DEL ALIMENTADOR Y SUB ALIMENTADOR | POTENCIA INSTALADA (kW) | MAXIMA DEMANDA (kW) | CORRIENTE NOMINAL (In) (A) | FACTOR SEGUR. f.s. | CORRIENTE DISEÑO (Id) (A) | CABLE         |       | TUBERIA  |    |      | INTERRU. (A) |
|   |   |                         |                     |                            |                    |                           | Calibre (mm²) | Tipo  | Diámetro |    | Tipo |              |
|   |   |                         |                     |                            |                    |                           | (pulg)        | (mm)  |          |    |      |              |
| TD-102  | CIRCUITO I                                    | 1.17                    | 0.67                | 3.38                       | 10%                | 3.71                      | 2-1 x 6       | N2XOH | 1 1/2"   | 35 | SAP  | 2 x 25       |
|   | MODULO COCINA                                 | 1.17                    | 0.67                | 3.38                       | 10%                | 3.71                      |               |       |          |    |      |              |
| TD-101  | CIRCUITO II                                   | 3.38                    | 2.26                | 11.40                      | 10%                | 12.54                     | 2-1 x 10      | N2XOH | 1 3/4"   | 40 | SAP  | 2 x 40       |
|   | MODULO SUM Y ADM                              | 3.38                    | 2.26                | 11.40                      | 10%                | 12.54                     |               |       |          |    |      |              |
| TD-103  | CIRCUITO VI                                   | 0.36                    | 0.29                | 1.45                       | 10%                | 1.60                      | 2-1 x 4       | N2XOH | 1 1/2"   | 25 | SAP  | 2 x 25       |
|   | MODULO S.H.                                   | 0.36                    | 0.29                | 1.45                       | 10%                | 1.60                      |               |       |          |    |      |              |
| TD-105  | CIRCUITO VII                                  | 0.40                    | 0.40                | 2.02                       | 10%                | 2.22                      | 2-1 x 10      | N2XOH | 1 3/4"   | 40 | SAP  | 2 x 25       |
|   | ALUMBRADO DE LOSA                             | 0.40                    | 0.40                | 2.02                       | 10%                | 2.22                      |               |       |          |    |      |              |
| TD-104  | CIRCUITO VIII                                 | 1.00                    | 0.50                | 2.53                       | 10%                | 2.78                      | 2-1 x 4       | N2XOH | 1 1/2"   | 25 | SAP  | 2 x 25       |
|   | TANQUE ELEVADO                                | 1.00                    | 0.50                | 2.53                       | 10%                | 2.78                      |               |       |          |    |      |              |
| TG  | ALIMENTADOR TOTAL                             | 6.31                    | 4.12                | 20.78                      | 10%                | 22.85                     | 2-1 x 25      | N2XOH | 2"       | 50 | SAP  | 2 x 100      |

### 12.4.3. Caída de tensión

Según el Código Nacional de Electricidad-Utilización-2006, la máxima caída de tensión en un conductor alimentador es:  $\Delta V < 5.5V$  (Es decir desde el medidor hasta el tablero de distribución pasando por el tablero general. Para este proyecto consideraremos que la caída de tensión desde el medidor hasta el tablero general sea  $\Delta V < 2.2V$ , y desde el tablero general al tablero de distribución sea  $\Delta V < 3.3V$ . Estos límites por caída de tensión la estamos haciendo asumiendo procurando no pasar de  $\Delta V < 5.5V$ ).

Fórmula para el cálculo de la caída de tensión del alimentador en base a la sección determinada.

$$\Delta V = K * I_D * \frac{\rho * L * \cos(\phi)}{S}$$

Donde:

$I_N$ = Corriente nominal en Amperios

$I_D$ = Corriente de Diseño en Amperios

$DM$ = Demanda Máxima Total en Vatios

$V$ = Tensión en Voltios

$\cos \phi$ = Factor de potencia

$\rho$ = Coeficiente de Resistividad

$\rho_{\text{Cobre}} = 0.0175 \Omega * \text{mm}^2 / \text{m}$

$L$ = Longitud en metros

$S$ = Sección del conductor en  $\text{mm}^2$

$K = 1.73$  para sistemas trifásico

$K = 2$  para sistemas monofásico

#### Calculo:

Para el alimentador principal es de:

$$\Delta V = 2 * 20.78 * 0.0175 * 20.20 / 25 = 0.60 V$$

| CALCULO DE CAIDA DE TENSION        |                                      |  |                          |                    |                   |         |            |                        |          |                      |           |          |    |                    |        |            |           |
|------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------|--------------------|-------------------|---------|------------|------------------------|----------|----------------------|-----------|----------|----|--------------------|--------|------------|-----------|
| DESCRIPCION DEL LOCAL Y/O CARGA    | CALIFICACION ELECTRICA BASICA (w/m2) | POTENCIA INSTALADA (w)   | FACTOR DE DEMANDA (f.d.) | MAXIMA DEMANDA (w) | DATOS DEL SISTEMA |         |            | CORRIENTES PROYECTADAS |          |                      | DATOS DEL |          |    | CAIDA DE TENSION Y |        |            |           |
|                                    |                                      |  |                          |                    | Sistema           | Tension | Cos $\phi$ | Corriente Nominal      | %Reserva | Corriente Proyectada | Longitud  | Seccion  | K  | DV                 | %DV    | Perd. Pot. | %Perdidas |
| MODULO COCINA                      | 1,168.00                             | 1,168.00   | 57%                      | 668.40             | 1 $\Phi$          | 220     | 0.90       | 3.38                   | 10%      | 3.72                 | 15.11     | 6.0 mm2  | 56 | 0.30 V.            | 0.136% | 1.24 w.    | 0.186%    |
| MODULO SUM. ADM y AULAS            | 3,380.00                             | 3,380.00   | 67%                      | 2,258.00           | 1 $\Phi$          | 220     | 0.90       | 11.40                  | 10%      | 12.54                | 18.45     | 10.0 mm2 | 56 | 0.74 V.            | 0.336% | 10.36 w.   | 0.459%    |
| MODULO S.H.                        | 360.00                               | 360.00   | 80%                      | 288.00             | 1 $\Phi$          | 220     | 0.90       | 1.45                   | 10%      | 1.60                 | 39.47     | 4.0 mm2  | 56 | 0.51 V.            | 0.232% | 0.90 w.    | 0.313%    |
| ALUMBRADO DE LOSA                  | 400.00                               | 400.00   | 100%                     | 400.00             | 1 $\Phi$          | 220     | 0.90       | 2.02                   | 10%      | 2.22                 | 33.95     | 10.0 mm2 | 56 | 0.24 V.            | 0.109% | 0.60 w.    | 0.150%    |
| TANQUE ELEVADO                     | 1,000.00                             | 1,000.00   | 50%                      | 500.00             | 1 $\Phi$          | 220     | 0.90       | 2.53                   | 10%      | 2.78                 | 41.74     | 4.0 mm2  | 56 | 0.93 V.            | 0.423% | 2.89 w.    | 0.578%    |
| <b>TOTAL</b>                       |                                      | 6,308.00   |                          | 4,114.4            | 1 $\Phi$          | 220     | 0.90       | 20.78                  | 10%      | 22.86                | 20.20     | 25.0 mm2 | 56 | 0.59 V.            | 0.268% | 15.08 w.   | 0.367%    |
| <b>CARGA UNITARIA (w/m2)</b>       | 6,308.00                             | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">                     Max Caída de tensión <b>0.69%</b><br/>                     Caída de tensión <b>0.69%</b> </div> |                          |                    |                   |         |            |                        |          |                      |           |          |    |                    |        |            |           |
| <b>POTENCIA INSTALADA (Kw)</b>     | 6.31                                 |  |                          |                    |                   |         |            |                        |          |                      |           |          |    |                    |        |            |           |
| <b>DEMANDA MAXIMA (Kw)</b>         | 4.11                                 |  |                          |                    |                   |         |            |                        |          |                      |           |          |    |                    |        |            |           |
| <b>FACTOR DE SIMULTANEIDAD =</b>   | <b>0.60</b>                          |  |                          |                    |                   |         |            |                        |          |                      |           |          |    |                    |        |            |           |
| <b>POTENCIA A CONTRATAR (Kw) =</b> | <b>2.47</b>                          |  |                          |                    |                   |         |            |                        |          |                      |           |          |    |                    |        |            |           |

### 12.5. selección de interruptores termomagnéticos.

#### Bases de cálculo:

El interruptor TERMOMAGNÉTICO seleccionado debe proporcionar protección para el cuidado de las líneas principales, equipos y maquinas eléctricas.

El interruptor seleccionado debe tener una de curva tipo B que tiene como característica principal el disparo instantáneo para corrientes de 3 hasta 5 veces la corriente nominal. Estos interruptores son empleados en la protección de circuitos domiciliarios, edificios o comercios.

Se ha seleccionado el interruptor termomagnético mediante la siguiente regla:

$$I_{NL} \leq I_{NT} \leq I_{NC}$$

Dónde:

$I_{NL}$  = Corriente Nominal de Carga en Amperios

$I_{NT}$  = Corriente Nominal del termomagnético en Amperios

$I_{NC}$  = Corriente Nominal del Conductor en Amperios

#### **12.6. Selección del interruptor:**

Se seleccionó para la protección del Tablero General el INTERRUPTOR DE 2X90A, tipo B.

#### **12.7. Sistema de puesta a tierra**

Para cumplir con la resistencia requerida de  $R \leq 15$  ohms, el sistema de puesta a tierra debe incluir una varilla de cobre de 33 mm de diámetro y 3.00 m de longitud. El conductor que conecta la instalación al pozo a tierra debe tener una sección mínima de 10 mm<sup>2</sup>, asegurando que cada bloque esté adecuadamente aterrizado mediante un conductor de igual sección conectado a la base.

El sistema contará con un conductor de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup>, instalado de forma helicoidal alrededor de la varilla de cobre a lo largo de 15 metros. Este conductor estará firmemente sujeto con dos conectores (tipo AB) ubicados en ambos extremos del electrodo, tanto en la parte superior como en la inferior.

#### **12.8. Alumbrado de emergencia**

De acuerdo con el Artículo 40 del RNE y la Norma Técnica Peruana NTP IEC 60598-2-22, la iluminación de emergencia debe garantizar un nivel mínimo de 1 lux en los recorridos de evacuación y 5 lux en los puntos donde se encuentren equipos contra incendios. Esta iluminación debe operar de manera autónoma durante al menos 90 minutos, activándose automáticamente ante un corte o interrupción del suministro eléctrico.

Todos los equipos deben contar con una fuente de energía independiente que permita un funcionamiento continuo durante un mínimo de 1.5 horas. Este sistema está diseñado para garantizar la seguridad y visibilidad en situaciones de emergencia.

## CAPÍTULO XIII: COSTOS Y PRESUPUESTOS

### 13.1. Diagrama de flujo

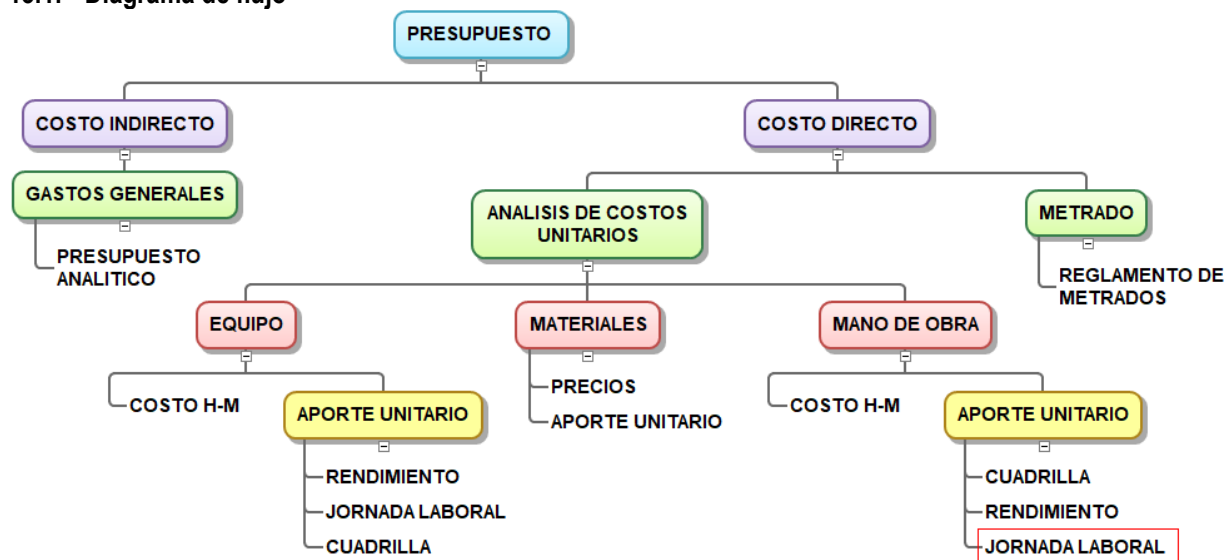


Figura 13:1 Diagrama de flujo de trabajo del presupuesto

### 13.2. Presupuesto:

Para calcular el presupuesto del proyecto, se determinaron los costos directos e indirectos, y su suma dio el presupuesto total de la obra. Dado que la ejecución será por administración directa.

#### 13.2.1. Costo directo:

Para determinar el costo directo del proyecto, se deben realizar los siguientes pasos:

El metrado de cada partida del proyecto en las distintas especialidades (arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias y eléctricas) se realiza para determinar la cantidad de trabajo a ejecutar.

El análisis de precios unitarios de cada partida del proyecto en las distintas especialidades (arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias y eléctricas) se realiza para determinar el costo por unidad de trabajo.

##### 13.2.1.1 Metrado.

El metrado define la cantidad de trabajo requerida para cada actividad o partida del proyecto. Este proceso, basado en el Reglamento Nacional de Metrados, permitió calcular de forma precisa y organizada las cantidades en cada especialidad. El metrado se realizó por separado para cada bloque y especialidad del proyecto.

##### 13.2.1.2 Análisis de precios unitarios

El análisis de precios unitarios consiste en calcular el costo de una cantidad específica de trabajo. Este proceso incluye::

###### 13.2.1.2.1. Mano de obra.

Para determinar el costo unitario del personal en cada partida, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Aporte Unitario} = \frac{\text{Cuadrilla} \times \text{Jornada Laboral}}{\text{Rendimiento}}$$

###### a) Cuadrilla.

Número de trabajadores requeridos, clasificados como operarios, oficiales y peones, según propuestas de CAPECO y experiencias previas

###### b) Jornada laboral.

Tiempo diario de trabajo, definido como 8 horas al día y 48 horas semanales..

###### c) Rendimiento.

Cantidad de trabajo realizado por día, basado en datos de CAPECO y proyectos similares.

###### d) Costo hora-hombre.

Determinado según la escala remunerativa local del distrito de Chincheros.



#### 13.2.1.2.2. Materiales.

El costo de los materiales se calcula mediante la fórmula:

Costo Unitario (Materiales)=Aporte Unitario X Precio

##### a) Aporte unitario.

cantidad necesaria de material para una unidad de trabajo, basado en tablas y fórmulas de literatura especializada, como "Costos y Presupuestos en Edificaciones" de CAPECO.

##### b) Precios.

Se refiere a su costo en el mercado. Para obtener estos precios, se realizó una cotización a partir de las empresas cercanas a la zona.

#### 13.2.1.2.3. Equipo.

Para determinar el costo unitario de los equipos utilizados para realizar una actividad se usa la siguiente fórmula:

Costo Unitario (Equipo)=Aporte Unitario x Costo H-M

##### a) Aporte unitario

El costo unitario del equipo utilizado en las actividades se calcula con la fórmula:

Aporte Unitario=
$$\frac{\text{Cuadrilla} \times \text{Horas} - \text{Maquinaria}}{\text{Rendimiento}}$$

##### b) Cuadrilla.

Número de máquinas requeridas, según propuestas de CAPECO y proyectos similares..

##### c) Horas-maquina.

Se refiere a la cantidad de horas que la maquinaria trabaja en la obra.

##### d) Rendimiento.

Trabajo realizado por la maquinaria en un día, basado en datos de CAPECO y experiencias previas.

##### e) Costo hora-maquina

Para obtener el costo de alquiler, se realizó una cotización de equipos de empresas cercanas a la zona.

#### 13.2.2. Costo indirecto

Incluye los gastos generales relacionados con la ejecución del proyecto, como elaboración del expediente técnico, supervisión, evaluación y liquidación de obra.

##### 13.2.2.1 Gastos generales.

: Costos asociados a servicios, personal y bienes que no afectan directamente la obra. Se consideraron:

Servicios: Agua, energía eléctrica y desagüe.

Personal calificado: Residente de obra, maestro de obra, arqueólogo, entre otros.

Bienes: Materiales de limpieza, oficina, implementos de seguridad, botiquín, entre otros

##### 13.2.2.2 Elaboración de Expediente Técnico:

Incluye los gastos asociados con la preparación del expediente técnico, como:

- **Servicios:** Estudios geotécnicos y geológicos.
- **Personal calificado:** Ingeniero proyectista, arquitecto, topógrafo, entre otros.
- **Bienes:** Combustible para camioneta, materiales de oficina, etc.

##### 13.2.2.3 Gastos de Evaluación:

Costos relacionados con la evaluación del expediente técnico:

- **Servicios:** Fotocopias.
- **Personal calificado:** Evaluadores.
- **Bienes:** Combustible para camioneta, materiales de oficina, etc

##### 13.2.2.4 Gastos de Supervisión:

Costos relacionados con la supervisión del proyecto:

- **Servicios:** Transporte en camioneta, fotocopias.

- **Personal calificado:** Supervisor de obra.
- **Bienes:** Vestuario e implementos de seguridad.

## CAPÍTULO XIV: PROGRAMACIÓN DE OBRAS

### 14.1. DIAGRAMA DE FLUJO

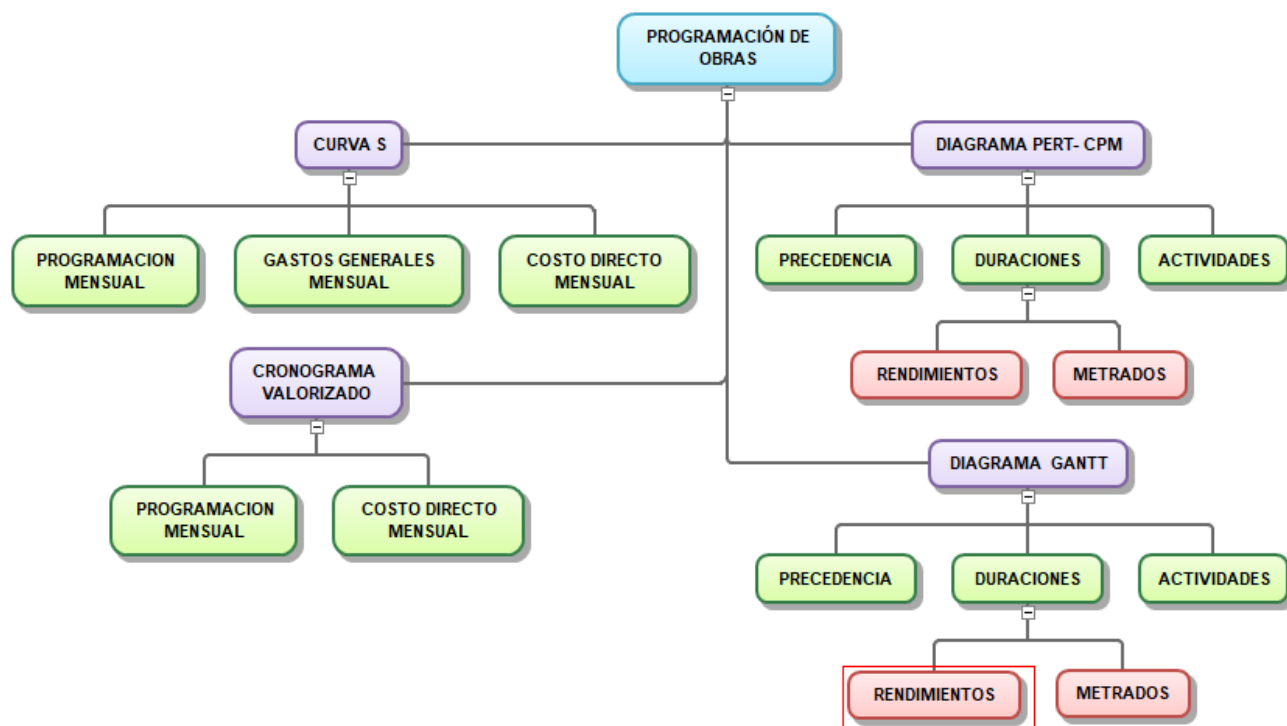


Figura 14:1 Diagrama de flujo de trabajo de programación de obras

### 14.2. DESCRIPCIÓN

#### 14.2.1. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt fue elaborado utilizando el software **Microsoft Project**, donde se ingresaron los siguientes elementos:

##### 14.2.1.1 Actividades.

Se introdujeron las partidas obtenidas en el capítulo de costos y presupuesto. Debido a la complejidad del proyecto, que abarca varios bloques, se optó por realizar un diagrama Gantt independiente para cada bloque.

##### 14.2.1.2 Duraciones.

Para determinar duración de cada una de las actividades se aplicó la siguiente fórmula.

$$DURACIÓN = \frac{METRADO}{N^{\circ}CUADRILLAS * RENDIMIENTO} \text{ [dias]}$$

- **Metrado:** Extraído de la planilla de metrados correspondiente a cada actividad.
- **N° de cuadrillas:** Determinado a partir del análisis de precios unitarios.
- **Rendimientos:** También obtenidos del análisis de precios unitarios.

Como el metrado y el rendimiento son constantes, la única variable ajustable es el número de cuadrillas, que afecta la duración de forma inversa: a mayor número de cuadrillas, menor duración.

##### 14.2.1.3 Precedencias.

Las relaciones entre actividades se establecieron según los siguientes tipos:

- **Fin a comienzo (FC):** Una actividad no puede empezar hasta que otra termine.
- **Comienzo a comienzo (CC):** Ambas actividades inician al mismo tiempo.
- **Fin a fin (FF):** Ambas actividades deben finalizar al mismo tiempo.
- **Comienzo a fin (CF):** Una actividad no puede finalizar hasta que otra haya iniciado.

Estas vinculaciones se definieron con criterio en el software para generar un diagrama coherente junto con las duraciones.

### **14.2.2. Diagrama Pert-Cpm**

Este diagrama se utilizó para identificar la ruta crítica del proyecto. Los mismos datos del diagrama de Gantt se aplicaron aquí, pero para simplificar la representación, las partidas se agruparon en bloques críticos en lugar de analizarse individualmente. El diagrama Pert-Cpm fue elaborado con **Excel** y **AutoCAD**.

#### **14.2.2.1 Ruta Crítica**

Tiempo Optimista (To): Tiempo más temprano en el que un evento puede ocurrir.

Tiempo Pesimista (Tp): Tiempo más tardío en el que un evento puede ocurrir.

#### **14.2.3. Cronograma valorizado**

El cronograma valorizado distribuye el presupuesto del proyecto a lo largo de su ejecución. Para elaborarlo, fue necesario tener previamente definidos el presupuesto y la programación del proyecto. Se utilizó **Excel** y, con el apoyo de **Microsoft Project**, se determinaron los meses de trabajo y los costos se distribuyeron según el avance de obra en cada periodo.

#### **14.2.4. Curva S**

La curva S permite controlar el avance del proyecto durante su ejecución. Esta gráfica se construyó utilizando los costos directos mensuales, los gastos generales mensuales y la programación mensual. Dado que se basó en los datos del presupuesto, la curva S representa un modelo ideal que sirve para comparar el avance financiero real del proyecto con el planeado durante su ejecución.

## CAPÍTULO XIV: GESTIÓN DE RIESGOS, SEGURIDAD Y SALUD.

### 15.1. Gestión de riesgos

#### 15.1.1. Finalidad

Establecer y agrupar los criterios para la gestión de riesgos, con el fin de planificar y mejorar la eficacia en la ejecución de obras públicas, optimizando la inversión.

#### 15.1.2. Objetivo

El objetivo de la Directiva N.º 012-017-0SCE/CD es proporcionar disposiciones adicionales para el uso de normas relacionadas con el reconocimiento y asignación de los riesgos probables durante la planificación y ejecución de contratos de obras públicas.

#### 15.1.3. Gestión de los riesgos que propone

La directiva propone cuatro procesos básicos para la gestión integral de riesgos en la planificación de la ejecución de obras. Estos procesos deben desarrollarse durante la elaboración del expediente técnico, considerando los riesgos que podrían surgir durante la ejecución de la obra.

Los procesos básicos que propone la **Directiva N.º 012-017-0SCE/CD** para implementar la gestión integral de riesgos en las obras públicas son:

##### 15.1.3.1 Identificar riesgos:

Durante la elaboración del expediente técnico, se deben identificar los riesgos probables que podrían surgir durante la ejecución de la obra, considerando las circunstancias específicas del proyecto y las características del lugar de ejecución.

La directiva establece tipos de riesgos de manera enunciativa, sin pretender ser una lista exhaustiva o condicional.

- a) **Riesgos de errores o deficiencias en el diseño:** Pueden resultar en una calidad deficiente, sobrecostos y retrasos en la ejecución de la obra.
- b) **Riesgos durante la construcción:** Se refieren a problemas que pueden surgir durante la ejecución de la obra, relacionados con malas prácticas, especialmente en aspectos técnicos, ambientales y regulatorios.
- c) **Riesgos de expropiación de terrenos:** Se refieren a la falta de disponibilidad del terreno al inicio de la obra, lo que puede causar demoras en la entrega, o al incremento del precio del terreno, lo que generaría sobrecostos importantes para el proyecto.
- d) **Riesgos geológicos/geotécnicos.** Este tipo de riesgo describe las diferencias que se pueden hallar en el terreno cuando se está haciendo la obra respecto de lo que se tenía conocido durante la fase 2 del ciclo de la inversión: formulación y evaluación, pero asimismo hay diferencias con lo determinado en la preparación del expediente técnico en la fase 3 de ejecución. Estas diferencias pueden alterar la calidad del trabajo, aumentar los costos (por ejemplo, los costos de cimentación) y retrasar los plazos.
- e) **Riesgos de interferencia:** Se refieren a los servicios que se ven afectados por la obra, ya sea porque no se identificaron adecuadamente con anticipación o porque, aunque fueron reconocidos, se desarrollaron de manera deficiente.
- f) **Riesgos ambientales:** Se refieren al incumplimiento de los procedimientos de gestión ambiental y a la violación de las normas y regulaciones ambientales aplicables al proyecto.
- g) **Riesgos arqueológicos:** Se refieren al descubrimiento de restos arqueológicos, incluidos restos humanos, que pueden interrumpir el progreso de la obra, causar demoras en el cronograma, incumplir los plazos contractuales y generar sobrecostos en la ejecución de las partidas.

- h) **Riesgos de obtención de licencias y partidas:** Se refieren a la falta de obtención de licencias y permisos necesarios, que deben ser emitidos por entidades estatales (como municipalidades, ministerios, gobiernos regionales, entre otros), y que son obligatorios antes de iniciar las obras.
- i) **Riesgos derivados de eventos de fuerza mayor o casos fortuitos:** Se refieren a situaciones imprevistas, como desastres naturales, que no pueden ser atribuibles a ninguna de las partes involucradas, eximiéndolas de responsabilidad por las consecuencias.
- j) **Riesgos normativos y regulatorios:** Se refieren a las modificaciones en el marco legal, regulatorio o normativo durante la ejecución del proyecto, que podrían requerir un replanteamiento para cumplir con las nuevas exigencias.
- k) **Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros:** Se refieren a los contratiempos que resultan en lesiones de diversa gravedad o pérdidas humanas, así como daños a la infraestructura adyacente al proyecto.

#### 15.1.3.2 Analizar riesgos:

En la directiva, el análisis de riesgos sigue a la identificación de riesgos y consiste en evaluar la probabilidad y el impacto potencial de cada riesgo durante la ejecución del proyecto.

El análisis de riesgos se enfoca en un enfoque cualitativo, evaluando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de los riesgos. El objetivo es priorizar los riesgos como alto, moderado o bajo, según el resultado de multiplicar la probabilidad por el impacto ( $P \times I$ ). Para ello, se utiliza una matriz de probabilidad e impacto, basada en la escala de Likert de cinco niveles, tal como se presenta en la Guía del PMBOK. La evaluación del riesgo se realiza en función del producto  $P \times I$ .

#### 15.1.3.3 Planificar la respuesta a riesgos:

Después de estimar, calificar y priorizar los riesgos en el análisis cualitativo, se debe elegir el plan de respuesta más adecuado, alineado con la prioridad del riesgo. La directiva sugiere seleccionar entre las cuatro estrategias de respuesta propuestas en la Guía del PMBOK®.

1. **Aceptar:** Aceptar el riesgo tal como es, sin tomar acciones adicionales.
2. **Mitigar:** Reducir la probabilidad o el impacto del riesgo.
3. **Transferir:** Transferir el riesgo a otra parte, como una aseguradora o contratista.
4. **Evitar:** Cambiar el plan o enfoque para eliminar el riesgo por completo.

La directiva establece que, además de identificar los riesgos, es fundamental reconocer los **disparadores de riesgo**. Estos disparadores son indicadores que activan la implementación de la estrategia de respuesta cuando el riesgo se materializa. La directiva precisa que el disparador es el factor que alerta sobre la manifestación del riesgo y activa la respuesta correspondiente.

#### 15.1.3.4 Asignar riesgos.

En el último proceso de gestión de riesgos, la directiva destaca la importancia de asignar los riesgos a la parte más capacitada para gestionarlos. La entidad debe asegurarse de que los responsables estén preparados para administrar y mitigar los riesgos de manera efectiva.

La identificación y asignación de riesgos debe incluirse en la proforma del contrato. Este proceso implica decidir si la entidad o el contratista asumirá el riesgo. Si la entidad transfiere el riesgo al contratista, este último es responsable de gestionarlo, eligiendo la estrategia de respuesta adecuada y asumiendo las consecuencias si el riesgo se materializa.

#### 15.1.4. POSIBLES RIESGOS

- Instalaciones eléctricas en mal estado.
- Riesgos a viviendas o construcciones aledañas.
- Postergación del inicio de obra debido a la crisis económica por la pandemia.
- Exceso del presupuesto previsto por la crisis económica post-estado de emergencia.
- Escasez de mano de obra calificada.

## **15.2. SEGURIDAD Y SALUD.**

El plan describe el sistema de gestión de seguridad en el trabajo, bajo la supervisión de la alta dirección, y detalla la estructura del archivo, basado en las normas ISO 45001:2018

### **15.2.1. OBJETIVO DEL PLAN.**

El objetivo establece las pautas y criterios necesarios para garantizar que los obreros trabajen de manera segura y saludable durante sus actividades. Estas pautas buscan:

- Informar sobre los riesgos potenciales y reales en el trabajo.
- Evaluar y minimizar los riesgos no evitables.
- Identificar y controlar riesgos desde el inicio para asegurar un ambiente de trabajo adecuado.
- Sustituir elementos peligrosos por otros que reduzcan el riesgo.
- Ajustar las condiciones laborales para mejorar la productividad y el rendimiento.
- Prevenir riesgos laborales dentro de la organización.
- Priorizar las medidas de protección colectiva sobre las individuales.
- Proveer a los trabajadores con la información y capacitación necesaria para cumplir con las normas y prevenir riesgos.

### **15.2.1. ALCANCE DE LA OBRA.**

El objetivo es promover y mejorar la calidad del uso sostenible de los servicios educativos en la población, mediante soluciones tecnológicas convencionales.

### **15.2.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

La obra debe contar con un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, conforme a la norma ISO 45001:2018. Este sistema debe incluir procesos para eliminar peligros y minimizar riesgos mediante la jerarquía de controles, evaluación de riesgos, identificación de peligros y establecimiento de controles. Además, debe incluir la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo, procedimientos e instructivos del reglamento interno, basados en la normativa aplicable.

- **Resolución Ministerial N° 050-2013-TR:** Establece los formatos para los Registros Obligatorios del Sistema de Gestión de SST.
- **Ley 29783 (Ley de SST),** aprobada por **Decreto Supremo N° 001-2021-TR:** Modifica artículos del Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **Norma G-50:** Regula la seguridad durante la construcción.
- **Código Nacional de Electricidad:** Establece normas para la seguridad eléctrica.
- **ISO 45001:2018:** Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- **ISO 14001:2015:** Sistemas de Gestión Ambiental.
- **R.M. 087-2020-VIVIENDA:** Protocolo sanitario para la reanudación de actividades en el sector construcción.
- **R.M. 972-2020-VIVIENDA: Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de trabajadores con riesgo de exposición a SARS-COV-2.**

### **15.2.3. GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – MEDIO AMBIENTE:**

La entidad debe centrarse en la ejecución de obras de construcción, cumpliendo con compromisos ambientales y garantizando altos estándares de seguridad y salud para todos los involucrados. Esto incluye:

- Prevenir la contaminación y proteger el medio ambiente.
- Reducir riesgos y prevenir daños a los trabajadores, promoviendo su participación en el sistema de gestión.
- Identificar, evaluar y controlar los riesgos ocupacionales y ambientales.
- Establecer controles e informar accidentes para mantener un entorno seguro y saludable.
- Fomentar la mejora continua del Sistema de Gestión Integrado.
- Cumplir con la política para lograr un sistema de gestión eficaz.

### **15.2.4. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. RESPONSABILIDADES.**

- **El contratista:** Responsable de establecer, implementar, mantener y proporcionar los recursos necesarios para el Plan de SST.
- **Residente de obra:** Encargado de ejecutar y asegurar el cumplimiento del procedimiento.
- **Coordinador SIG/Supervisor SSOMA:** Responsable de proporcionar la información y el seguimiento necesarios para cumplir con el procedimiento.
- **Subcomité de Seguridad y Salud en el trabajo:** Velará por el cumplimiento del Reglamento Interno y las actividades del programa anual de SST.
- **Todos los trabajadores:** Deben colaborar proporcionando información y apoyo, y cumplir con las normas del Reglamento Interno de SST.

#### 15.2.5. ELEMENTOS DEL PLAN:

- Cuidar la vida y bienestar de los trabajadores: Reforzar la seguridad mediante la protección y prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales en el área de trabajo.
- Mejora continua de seguridad, salud y medio ambiente: Prevenir y evitar lesiones y daños a las instalaciones, identificando, controlando y corrigiendo riesgos.
- Prevenir riesgos laborales: Fomentar una cultura de prevención para garantizar un ambiente de trabajo seguro y adecuado.
- Conciencia de prevención: Estimular a los trabajadores para que adopten una mentalidad preventiva frente a los riesgos del Sistema de Gestión de SST.

#### **Alcance.**

El plan abarca todos los procesos, servicios y actividades de la obra, estableciendo responsabilidades y funciones en relación con la seguridad y salud en el trabajo. Asegura el cumplimiento estricto por parte de todo el personal involucrado en la obra. La estructura del subcomité de seguridad y salud en el trabajo se organiza para garantizar la correcta implementación de estas medidas.

#### **Estructura del subcomité de seguridad y salud en el trabajo.**

Según el Artículo 25 del MTPE (2019), en obras de construcción con un personal de 20 o más trabajadores, se debe llevar a cabo la elección de los representantes de los trabajadores para el subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo el primer día hábil de inicio de los trabajos. Este proceso debe cumplirse dentro de los plazos establecidos en el reglamento, con una duración máxima de 16 días hasta su culminación.

El Artículo 26 establece lo siguiente en caso de reducción de personal en la obra:

- Si el personal disminuye a menos de 20 trabajadores y ya existe un subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo, se elegirá un supervisor de SST mediante voto secreto.
- Esta elección debe realizarse al día siguiente de la reducción de personal, y los candidatos pueden ser miembros del subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo, representando a los trabajadores.
- El subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo continuará ejerciendo su función hasta la designación del supervisor de SST.

El **Artículo 27** establece lo siguiente sobre la conformación del subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- El subcomité debe estar compuesto por un mínimo de **cuatro** miembros y un máximo de **doce**.
- Debe tener una estructura **paritaria** y **bipartita**, lo que implica que haya una representación equilibrada entre los trabajadores y la parte empleadora, conforme a lo dispuesto en el reglamento.



# ANEXO I- Estudio de mecánica de suelos

## Resultados de contenido de humedad, densidad húmeda y seca:

Densidad Seca y húmeda del suelo de la calicata C-01.

| CALICATA:                     |   | C-01    |         |         |         |       |        |       |
|-------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|-------|--------|-------|
| ESTRATO:                      |   |         | E-02    | E-03    | E-04    |       |        |       |
| <b>VOLUMEN DEL HOYO</b>       |   |         |         |         |         |       |        |       |
| 1                             | PESO FRASCO + ARENA ANTES                 | Grs     | 7586    | 7045    | 7045    |       |        |       |
| 2                             | PESO FRASCO+ ARENA DEPUES                 | Grs     | 3581    | 2770    | 2770    |       |        |       |
| 3                             | PESO ARENA EN CONO                        | Grs     | 1475    | 1475    | 1475    |       |        |       |
| 4                             | PESO ARENA EMPLEADA (1)-(2)-(3)           | Grs     | 2530    | 2800    | 2800    |       |        |       |
| 5                             | PESO ESPECIFICO ARENA                     | Grs/cm3 | 1.35    | 1.35    | 1.35    |       |        |       |
| 6                             | VOLUMEN DEL HOYO (4)/(5)                  | cm3     | 1874    | 2074    | 2074    |       |        |       |
| <b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>   |   |         |         |         |         |       |        |       |
| 7                             | TARA #.                                   |         | 15-22   | 48-16   | 06-33   | 02-54 | 49-30  | 10-06 |
| 8                             | PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO HÚMEDO   | Grs     | 105.7   | 109.43  | 144.7   | 159.6 | 111.33 | 99.91 |
| 9                             | PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO SECO     | Grs     | 99.23   | 102.43  | 136.12  | 150.5 | 103.25 | 93.46 |
| 10                            | PESO DEL AGUA CONTENIDA (8)-(9)           | Grs     | 6.47    | 7       | 8.58    | 9.16  | 8.08   | 6.45  |
| 11                            | PESO DE LA TARA                           | Grs     | 58.98   | 58.42   | 57.26   | 60.67 | 57.98  | 58.18 |
| 12                            | PESO DEL SUELO SECO (9)-(11)              | Grs     | 40.25   | 44.01   | 78.86   | 89.8  | 45.27  | 35.28 |
| 13                            | CONTENIDO DE HUMEDAD (10)/(12)            | w %     | 16.07   | 15.91   | 10.88   | 10.20 | 17.85  | 18.28 |
| 14                            | CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO             | w %     | 15.99   |         | 10.54   |       | 18.07  |       |
| <b>DENSIDAD HÚMEDA Y SECA</b> |   |         |         |         |         |       |        |       |
| 15                            | PESO SUELO+GRAVA                          | Grs     | 3901    | 4290    | 4290    |       |        |       |
| 16                            | PESO GRAVA (RET. MALLA 3/4")              | Grs     | 0.00    | 0.00    | 0.00    |       |        |       |
| 17                            | VOLUMEN DE GRAVA                          | cm3     | 0.00    | 0.00    | 0.00    |       |        |       |
| 18                            | PESO DE SUELO HÚMEDO (15)-(16)            | Grs     | 3901    | 4290    | 4290    |       |        |       |
| 19                            | VOLUMEN DEL SUELO (6)-(17)                | cm3     | 1874.07 | 2074.07 | 2074.07 |       |        |       |
| 20                            | DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (18)/(19)       | Gr/cm3  | 2.08    | 2.07    | 2.07    |       |        |       |
| 21                            | CONTENIDO DE HUMEDAD                      | w %     | 15.99   | 10.54   | 18.07   |       |        |       |
| 22                            | DENSIDAD SECA DEL SUELO (20)/[1+(21)/100] | Gr/cm3  | 1.79    | 1.87    | 1.75    |       |        |       |

Densidad Seca y húmeda del suelo de la calicata C-02.

| CALICATA:                     |   | C-02    |         |         |         |         |         |        |        |        |       |       |
|-------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|-------|-------|
| ESTRATO:                      |   |         | E-02    | E-03    | E-04    | E-05    | E-06    |        |        |        |       |       |
| <b>VOLUMEN DEL HOYO</b>       |   |         |         |         |         |         |         |        |        |        |       |       |
| 1                             | PESO FRASCO + ARENA ANTES                 | Grs     | 7020    | 7020    | 7020    | 7362    | 7362    |        |        |        |       |       |
| 2                             | PESO FRASCO+ ARENA DEPUES                 | Grs     | 3138    | 3138    | 3138    | 3273    | 3273    |        |        |        |       |       |
| 3                             | PESO ARENA EN CONO                        | Grs     | 1475    | 1475    | 1475    | 1475    | 1475    |        |        |        |       |       |
| 4                             | PESO ARENA EMPLEADA (1)-(2)-(3)           | Grs     | 2407    | 2407    | 2407    | 2614    | 2614    |        |        |        |       |       |
| 5                             | PESO ESPECIFICO ARENA                     | Grs/cm3 | 1.35    | 1.35    | 1.35    | 1.35    | 1.35    |        |        |        |       |       |
| 6                             | VOLUMEN DEL HOYO (4)/(5)                  | cm3     | 1783    | 1783    | 1783    | 1936    | 1936    |        |        |        |       |       |
| <b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>   |   |         |         |         |         |         |         |        |        |        |       |       |
| 7                             | TARA #.                                   |         | 47-30   | 32-11   | 06-33   | 31-10   | 24-50   | 04-13  | 23-32  | 49-30  | 21-07 | 08-17 |
| 8                             | PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO HÚMEDO   | Grs     | 96.79   | 100.31  | 179.7   | 136.33  | 121.5   | 117.44 | 173.92 | 174.75 | 123.4 | 85.71 |
| 9                             | PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO SECO     | Grs     | 90.79   | 93.66   | 166.7   | 127.18  | 112.49  | 109.49 | 162.25 | 163.42 | 114.9 | 82.03 |
| 10                            | PESO DEL AGUA CONTENIDA (8)-(9)           | Grs     | 6       | 6.65    | 12.96   | 9.15    | 9.01    | 7.95   | 11.67  | 11.33  | 8.47  | 3.68  |
| 11                            | PESO DE LA TARA                           | Grs     | 57.19   | 56.67   | 57.25   | 58.62   | 62.12   | 64.41  | 57.33  | 57.97  | 63.02 | 58.1  |
| 12                            | PESO DEL SUELO SECO (9)-(11)              | Grs     | 33.6    | 36.99   | 109.4   | 68.56   | 50.37   | 45.08  | 104.92 | 105.45 | 51.91 | 23.93 |
| 13                            | CONTENIDO DE HUMEDAD (10)/(12)            | w %     | 17.86   | 17.98   | 11.84   | 13.35   | 17.89   | 17.64  | 11.12  | 10.74  | 16.32 | 15.38 |
| 14                            | CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO             | w %     | 17.92   |         | 12.59   |         | 17.76   |        | 10.93  |        | 15.85 |       |
| <b>DENSIDAD HÚMEDA Y SECA</b> |   |         |         |         |         |         |         |        |        |        |       |       |
| 15                            | PESO SUELO+GRAVA                          | Grs     | 3710    | 3710    | 3710    | 4116    | 4116    |        |        |        |       |       |
| 16                            | PESO GRAVA (RET. MALLA 3/4")              | Grs     | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 0.00    |        |        |        |       |       |
| 17                            | VOLUMEN DE GRAVA                          | cm3     | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 0.00    | 0.00    |        |        |        |       |       |
| 18                            | PESO DE SUELO HÚMEDO (15)-(16)            | Grs     | 3710    | 3710    | 3710    | 4116    | 4116    |        |        |        |       |       |
| 19                            | VOLUMEN DEL SUELO (6)-(17)                | cm3     | 1782.96 | 1782.96 | 1782.96 | 1936.30 | 1936.30 |        |        |        |       |       |
| 20                            | DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (18)/(19)       | Gr/cm3  | 2.08    | 2.08    | 2.08    | 2.13    | 2.13    |        |        |        |       |       |
| 21                            | CONTENIDO DE HUMEDAD                      | w %     | 17.92   | 12.59   | 17.76   | 10.93   | 15.85   |        |        |        |       |       |
| 22                            | DENSIDAD SECA DEL SUELO (20)/[1+(21)/100] | Gr/cm3  | 1.76    | 1.85    | 1.77    | 1.92    | 1.83    |        |        |        |       |       |

Densidad Seca y húmeda del suelo de la calicata C-03.

| CALICATA:                     |   | C-03    |             |        |             |        |             |        |             |
|-------------------------------|---|---------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|
| ESTRATO:                      |   | E-02    |             | E-03   |             | E-04   |             | E-05   |             |
| <b>VOLUMEN DEL HOYO</b>       |   |         |             |        |             |        |             |        |             |
| 1                             | PESO FRASCO + ARENA ANTES                 | Grs     | 7340        |        | 7516        |        | 7516        |        | 7516        |
| 2                             | PESO FRASCO+ ARENA DEPUES                 | Grs     | 3160        |        | 3639        |        | 3639        |        | 3639        |
| 3                             | PESO ARENA EN CONO                        | Grs     | 1475        |        | 1475        |        | 1475        |        | 1475        |
| 4                             | PESO ARENA EMPLEADA (1)-(2)-(3)           | Grs     | 2705        |        | 2402        |        | 2402        |        | 2402        |
| 5                             | PESO ESPECIFICO ARENA                     | Grs/cm3 | 1.35        |        | 1.35        |        | 1.35        |        | 1.35        |
| 6                             | VOLUMEN DEL HOYO (4)/(5)                  | cm3     | 2004        |        | 1779        |        | 1779        |        | 1779        |
| <b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>   |   |         |             |        |             |        |             |        |             |
| 7                             | TARA #.                                   |         | 12          | 13     | 47          | 54     | 38          | 46     | 2           |
| 8                             | PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO HÚMEDO   | Grs     | 134.11      | 118.47 | 191.37      | 185.25 | 121.46      | 160.77 | 164.2       |
| 9                             | PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO SECO     | Grs     | 124.01      | 110.75 | 183.58      | 175.82 | 114.21      | 148.16 | 157.14      |
| 10                            | PESO DEL AGUA CONTENIDA (8)-(9)           | Grs     | 10.1        | 7.72   | 7.79        | 9.43   | 7.25        | 12.61  | 7.06        |
| 11                            | PESO DE LA TARA                           | Grs     | 58.35       | 61.01  | 57.54       | 57.29  | 56.72       | 55.91  | 60.69       |
| 12                            | PESO DEL SUELO SECO (9)-(11)              | Grs     | 65.66       | 49.74  | 126.04      | 118.53 | 57.49       | 92.25  | 96.45       |
| 13                            | CONTENIDO DE HUMEDAD (10)/(12)            | w %     | 15.38       | 15.52  | 6.18        | 7.96   | 12.61       | 13.67  | 7.32        |
| 14                            | CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO             | w %     | 15.45       |        | 7.07        |        | 13.14       |        | 7.32        |
| <b>DENSIDAD HÚMEDA Y SECA</b> |   |         |             |        |             |        |             |        |             |
| 15                            | PESO SUELO+GRAVA                          | Grs     | 3906        |        | 3510        |        | 3510        |        | 3510        |
| 16                            | PESO GRAVA (RET. MALLA 3/4")              | Grs     | 0.00        |        | 0.00        |        | 0.00        |        | 0.00        |
| 17                            | VOLUMEN DE GRAVA                          | cm3     | 0.00        |        | 0.00        |        | 0.00        |        | 0.00        |
| 18                            | PESO DE SUELO HÚMEDO (15)-(16)            | Grs     | 3906        |        | 3510        |        | 3510        |        | 3510        |
| 19                            | VOLUMEN DEL SUELO (6)-(17)                | cm3     | 2003.70     |        | 1779.26     |        | 1779.26     |        | 1779.26     |
| 20                            | DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (18)/(19)       | Gr/cm3  | 1.95        |        | 1.97        |        | 1.97        |        | 1.97        |
| 21                            | CONTENIDO DE HUMEDAD                      | w %     | 15.45       |        | 7.07        |        | 13.14       |        | 7.32        |
| 22                            | DENSIDAD SECA DEL SUELO (20)/[1+(21)/100] | Gr/cm3  | <b>1.69</b> |        | <b>1.84</b> |        | <b>1.74</b> |        | <b>1.84</b> |

Densidad Seca y húmeda del suelo de la calicata C-04.

| CALICATA:                     |   | C-04    |             |        |             |        |
|-------------------------------|---|---------|-------------|--------|-------------|--------|
| ESTRATO:                      |   | E-02    |             | E-03   |             |        |
| <b>VOLUMEN DEL HOYO</b>       |   |         |             |        |             |        |
| 1                             | PESO FRASCO + ARENA ANTES                 | Grs     | 7702        |        | 7360        |        |
| 2                             | PESO FRASCO+ ARENA DEPUES                 | Grs     | 4210        |        | 3249        |        |
| 3                             | PESO ARENA EN CONO                        | Grs     | 1475        |        | 1475        |        |
| 4                             | PESO ARENA EMPLEADA (1)-(2)-(3)           | Grs     | 2017        |        | 2636        |        |
| 5                             | PESO ESPECIFICO ARENA                     | Grs/cm3 | 1.35        |        | 1.35        |        |
| 6                             | VOLUMEN DEL HOYO (4)/(5)                  | cm3     | 1494        |        | 1953        |        |
| <b>CONTENIDO DE HUMEDAD</b>   |   |         |             |        |             |        |
| 7                             | TARA #.                                   |         | 49          | 21     | 58          | 6      |
| 8                             | PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO HÚMEDO   | Grs     | 110.3       | 124.89 | 202.89      | 211.43 |
| 9                             | PESO DE LA TARA + PESO DEL SUELO SECO     | Grs     | 101.17      | 113.25 | 193.98      | 202.31 |
| 10                            | PESO DEL AGUA CONTENIDA (8)-(9)           | Grs     | 9.13        | 11.64  | 8.91        | 9.12   |
| 11                            | PESO DE LA TARA                           | Grs     | 58.02       | 58.95  | 56.52       | 57.27  |
| 12                            | PESO DEL SUELO SECO (9)-(11)              | Grs     | 43.15       | 54.3   | 137.46      | 145.04 |
| 13                            | CONTENIDO DE HUMEDAD (10)/(12)            | w %     | 21.16       | 21.44  | 6.48        | 6.29   |
| 14                            | CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO             | w %     | 21.30       |        | 6.38        |        |
| <b>DENSIDAD HÚMEDA Y SECA</b> |   |         |             |        |             |        |
| 15                            | PESO SUELO+GRAVA                          | Grs     | 3400        |        | 3982        |        |
| 16                            | PESO GRAVA (RET. MALLA 3/4")              | Grs     | 0.00        |        | 0.00        |        |
| 17                            | VOLUMEN DE GRAVA                          | cm3     | 0.00        |        | 0.00        |        |
| 18                            | PESO DE SUELO HÚMEDO (15)-(16)            | Grs     | 3400        |        | 3982        |        |
| 19                            | VOLUMEN DEL SUELO (6)-(17)                | cm3     | 1494.07     |        | 1952.59     |        |
| 20                            | DENSIDAD HÚMEDA DEL SUELO (18)/(19)       | Gr/cm3  | 2.28        |        | 2.04        |        |
| 21                            | CONTENIDO DE HUMEDAD                      | w %     | 21.30       |        | 6.38        |        |
| 22                            | DENSIDAD SECA DEL SUELO (20)/[1+(21)/100] | Gr/cm3  | <b>1.88</b> |        | <b>1.92</b> |        |

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-01 de E-02.

| LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318 |             |             |             |  |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|--|
| <b>LÍMITE LÍQUIDO</b>               |             |             |             |  |
| Método de ensayo                    | Multipunto  |             |             |  |
|                                     | 1           | 2           | 3           |  |
| <b>DESCRIPCION</b>                  |             |             |             |  |
| Nro. de Recipiente                  | 13          | 17          | 49          |  |
| Peso de Recipiente                  | 60.88       | 58.33       | 57.76       |  |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo      | 76.04       | 72.28       | 74.14       |  |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)    | 73.18       | 69.80       | 71.50       |  |
| Contenido de Humedad %              | <b>23.3</b> | <b>21.6</b> | <b>19.2</b> |  |
| Nº De Golpes                        | 22          | 27          | 31          |  |

| LÍMITE PLÁSTICO                  |          |          |
|----------------------------------|----------|----------|
| Método de secado                 | Horno    |          |
|                                  | 1        | 2        |
| <b>DESCRIPCION</b>               |          |          |
| Nro. de Recipiente               | 22       | 3        |
| Peso de Recipiente               | 21.31    | 21.16    |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo   | 30.19    | 29.57    |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B) | 29.04    | 28.57    |
| Contenido de Humedad %           | 14.88    | 13.50    |
| Cantidad mínima requerida 6g     | ¡Cumple! | ¡Cumple! |

GRÁFICO DE FLUIDEZ

$R^2 = 0.9513$

| DESCRIPCION           |    |
|-----------------------|----|
| LIMITE LIQUIDO        | 22 |
| LIMITE PLASTICO       | 14 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 8  |

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-01 de E-03.

| LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318 |             |             |             |  |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|--|
| <b>LÍMITE LÍQUIDO</b>               |             |             |             |  |
| Método de ensayo                    | Multipunto  |             |             |  |
|                                     | 1           | 2           | 3           |  |
| <b>DESCRIPCION</b>                  |             |             |             |  |
| Nro. de Recipiente                  | 64          | 20          | 21          |  |
| Peso de Recipiente                  | 57.72       | 64.89       | 57.09       |  |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo      | 79.69       | 84.95       | 76.13       |  |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)    | 75.68       | 81.39       | 72.84       |  |
| Contenido de Humedad %              | <b>22.3</b> | <b>21.6</b> | <b>20.9</b> |  |
| Nº De Golpes                        | 15          | 18          | 25          |  |

| LÍMITE PLÁSTICO                  |          |          |
|----------------------------------|----------|----------|
| Método de secado                 | Horno    |          |
|                                  | 1        | 2        |
| <b>DESCRIPCION</b>               |          |          |
| Nro. de Recipiente               | 38       | 42       |
| Peso de Recipiente               | 21.33    | 21.31    |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo   | 32.07    | 30.55    |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B) | 30.43    | 29.13    |
| Contenido de Humedad %           | 18.02    | 18.16    |
| Cantidad mínima requerida 6g     | ¡Cumple! | ¡Cumple! |

GRÁFICO DE FLUIDEZ

$R^2 = 0.9644$

| DESCRIPCION           |    |
|-----------------------|----|
| LIMITE LIQUIDO        | 21 |
| LIMITE PLASTICO       | 18 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 3  |

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-01 de E-04.

| LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318 |                 |                 |             |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| <b>LÍMITE LÍQUIDO</b>               |                 |                 |             |
| Método de ensayo                    | Multipunto      |                 |             |
| DESCRIPCION                         | 1               | 2               | 3           |
| Nro. de Recipiente                  | 22              | 24              | 21          |
| Peso de Recipiente                  | 59.47           | 62.16           | 55.38       |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo      | 80.80           | 83.87           | 79.68       |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)    | 77.21           | 80.33           | 75.80       |
| Contenido de Humedad %              | <b>20.2</b>     | <b>19.5</b>     | <b>19.0</b> |
| Nº De Golpes                        | 17              | 24              | 27          |
| <b>LÍMITE PLÁSTICO</b>              |                 |                 |             |
| Método de secado                    | Horno           |                 |             |
| DESCRIPCION                         | 1               | 2               |             |
| Nro. de Recipiente                  | 15              | 11              |             |
| Peso de Recipiente                  | 21.77           | 21.46           |             |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo      | 31.40           | 31.42           |             |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)    | 30.10           | 30.04           |             |
| Contenido de Humedad %              | <b>15.61</b>    | <b>16.08</b>    |             |
| Cantidad mínima requerida 6g        | <b>¡Cumple!</b> | <b>¡Cumple!</b> |             |
| Método de preparación               | Horno           |                 |             |
| Método de secado                    | Horno           |                 |             |

GRÁFICO DE FLUIDEZ

$R^2 = 0.9778$

| DESCRIPCION           |    |
|-----------------------|----|
| LIMITE LIQUIDO        | 19 |
| LIMITE PLASTICO       | 16 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 3  |

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-02 de E-02.

| LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318 |                 |                 |             |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------|
| <b>LÍMITE LÍQUIDO</b>               |                 |                 |             |
| Método de ensayo                    | Multipunto      |                 |             |
| DESCRIPCION                         | 1               | 2               | 3           |
| Nro. de Recipiente                  | 21              | 49              | 20          |
| Peso de Recipiente                  | 57.08           | 57.99           | 64.88       |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo      | 73.80           | 72.91           | 77.84       |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)    | 70.72           | 70.25           | 75.60       |
| Contenido de Humedad %              | <b>22.6</b>     | <b>21.7</b>     | <b>20.9</b> |
| Nº De Golpes                        | 15              | 25              | 33          |
| <b>LÍMITE PLÁSTICO</b>              |                 |                 |             |
| Método de secado                    | Horno           |                 |             |
| DESCRIPCION                         | 1               | 2               |             |
| Nro. de Recipiente                  | 3               | 22              |             |
| Peso de Recipiente                  | 21.25           | 21.27           |             |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo      | 36.12           | 29.47           |             |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)    | 34.01           | 28.27           |             |
| Contenido de Humedad %              | 16.54           | 17.14           |             |
| Cantidad mínima requerida 6g        | <b>¡Cumple!</b> | <b>¡Cumple!</b> |             |
| Método de preparación               | Horno           |                 |             |
| Método de secado                    | Horno           |                 |             |

GRÁFICO DE FLUIDEZ

$R^2 = 0.9803$

| DESCRIPCION           |    |
|-----------------------|----|
| LIMITE LIQUIDO        | 21 |
| LIMITE PLASTICO       | 17 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 4  |

110+/-5°C

110+/-5°C

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-02 de E-03.

| LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318  |             |             |                           |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
|--|-------------|-------------|---------------------------|----------------------------------|----------|----------|-------------|--|----------------|----|-----------------|----|-----------------------|---|
| <b>LIMITE LIQUIDO</b>  |             |             | <b>LIMITE PLÁSTICO</b>    |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de ensayo   |             |             | Método de secado    Horno |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   | <b>1</b>    | <b>2</b>    | <b>3</b>                  | <b>DESCRIPCION</b>               | <b>1</b> | <b>2</b> |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nro. de Recipiente   | 13          | 21          | 20                        | Nro. de Recipiente               | 3        | 22       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso de Recipiente   | 60.71       | 57.18       | 64.87                     | Peso de Recipiente               | 21.23    | 21.31    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo   | 77.96       | 68.52       | 76.68                     | Peso Recipiente + Suelo Humedo   | 31.21    | 27.88    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)   | 75.00       | 66.64       | 74.82                     | Peso Recipiente + Suelo Seco (B) | 29.88    | 26.95    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Contenido de Humedad %   | <b>20.7</b> | <b>19.9</b> | <b>18.7</b>               | Contenido de Humedad %           | 15.38    | 16.49    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nº De Golpes   | 18          | 24          | 32                        | Cantidad mínima requerida 6g     | ¡Cumple! | ¡Cumple! |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de preparación    Horno   |             |             | 110+/-5°C                 |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de secado    Horno  |             |             | 110+/-5°C                 |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">GRÁFICO DE FLUIDEZ</p> <p style="text-align: center;"><math>R^2 = 0.9907</math></p> </div> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td style="text-align: center;">16</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> |             |             |                           |                                  |          |          | DESCRIPCION |  | LIMITE LIQUIDO | 20 | LIMITE PLASTICO | 16 | INDICE DE PLASTICIDAD | 4 |
| DESCRIPCION  |             |             |                           |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE LIQUIDO   | 20          |             |                           |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE PLASTICO  | 16          |             |                           |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| INDICE DE PLASTICIDAD  | 4           |             |                           |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-02 de E-04.

| LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318  |             |             |                           |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
|--|-------------|-------------|---------------------------|----------------------------------|----------|----------|-------------|--|----------------|----|-----------------|----|-----------------------|---|
| <b>LIMITE LIQUIDO</b>  |             |             | <b>LIMITE PLÁSTICO</b>    |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de ensayo    Multipunto   |             |             | Método de secado    Horno |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| <b>DESCRIPCION</b>   | <b>1</b>    | <b>2</b>    | <b>3</b>                  | <b>DESCRIPCION</b>               | <b>1</b> | <b>2</b> |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nro. de Recipiente   | 21          | 13          | 49                        | Nro. de Recipiente               | 22       | 3        |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso de Recipiente   | 57.19       | 60.72       | 58.01                     | Peso de Recipiente               | 21.30    | 21.25    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo   | 73.32       | 76.76       | 72.94                     | Peso Recipiente + Suelo Humedo   | 30.23    | 28.43    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)   | 70.50       | 74.21       | 70.66                     | Peso Recipiente + Suelo Seco (B) | 28.93    | 27.30    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Contenido de Humedad %   | <b>21.2</b> | <b>18.9</b> | <b>18.0</b>               | Contenido de Humedad %           | 17.04    | 18.68    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nº De Golpes   | 16          | 23          | 29                        | Cantidad mínima requerida 6g     | ¡Cumple! | ¡Cumple! |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de preparación    Horno   |             |             | 110+/-5°C                 |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de secado    Horno  |             |             | 110+/-5°C                 |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">GRÁFICO DE FLUIDEZ</p> <p style="text-align: center;"><math>R^2 = 0.9846</math></p> </div> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td style="text-align: center;">19</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td style="text-align: center;">18</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div> |             |             |                           |                                  |          |          | DESCRIPCION |  | LIMITE LIQUIDO | 19 | LIMITE PLASTICO | 18 | INDICE DE PLASTICIDAD | 1 |
| DESCRIPCION  |             |             |                           |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE LIQUIDO   | 19          |             |                           |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE PLASTICO  | 18          |             |                           |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| INDICE DE PLASTICIDAD  | 1           |             |                           |                                  |          |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-02 de E-05.

| Sondaje / Calicata  | : C-02     |           |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
|---|------------|-----------|-------|-------------|--|----------------|----|-----------------|----|-----------------------|---|
| ESTRATO   | : 05       |           |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318   |            |           |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE LIQUIDO  |            |           |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de ensayo  | Multipunto |           |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| DESCRIPCION   | 1          | 2         | 3     |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nro. de Recipiente  | 64         | 8         | 17    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso de Recipiente  | 57.72      | 52.13     | 58.32 |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo  | 71.93      | 67.82     | 73.70 |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)  | 69.74      | 65.60     | 71.69 |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Contenido de Humedad %  | 18.2       | 16.5      | 15.0  |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nº De Golpes  | 20         | 28        | 36    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE PLÁSTICO   |            |           |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de secado  | Horno      |           |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| DESCRIPCION   | 1          | 2         |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nro. de Recipiente  | 3          | 19        |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso de Recipiente  | 21.14      | 21.15     |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo  | 30.17      | 28.59     |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)  | 28.90      | 27.43     |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Contenido de Humedad %  | 16.37      | 18.47     |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Cantidad mínima requerida 6g  | ¡Cumple!   | ¡Cumple!  |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de preparación   | Horno      | 110+/-5°C |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de secado  | Horno      | 110+/-5°C |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
|   |            |           |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> |            |           |       | DESCRIPCION |  | LIMITE LIQUIDO | 17 | LIMITE PLASTICO | 17 | INDICE DE PLASTICIDAD | 0 |
| DESCRIPCION   |            |           |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE LIQUIDO  | 17         |           |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE PLASTICO   | 17         |           |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| INDICE DE PLASTICIDAD   | 0          |           |       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-02 de E-06.

| Sondaje / Calicata  | : C-02     |           |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
|---|------------|-----------|----------|-------------|--|----------------|----|-----------------|----|-----------------------|---|
| ESTRATO   | : 06       |           |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318   |            |           |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE LIQUIDO  |            |           |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de ensayo  | Multipunto |           |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| DESCRIPCION   | 1          | 2         | 3        |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nro. de Recipiente  | 20         | 21        | 49       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso de Recipiente  | 64.89      | 57.20     | 58.00    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo  | 81.63      | 74.92     | 72.43    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)  | 78.76      | 72.04     | 70.15    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Contenido de Humedad %  | 20.7       | 19.4      | 18.8     |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nº De Golpes  | 22         | 28        | 34       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE PLÁSTICO   |            |           |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de secado  | Horno      |           |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| DESCRIPCION   | 1          | 2         |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nro. de Recipiente  | 22         | 3         |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso de Recipiente  | 21.28      | 21.25     |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo  | 30.07      | 31.44     |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)  | 28.88      | 30.20     |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Contenido de Humedad %  | 15.66      | 13.85     |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Cantidad mínima requerida 6g  | ¡Cumple!   | ¡Cumple!  |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de preparación   | Horno      | 110+/-5°C | Ambiente |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de secado  | Horno      | 110+/-5°C | Ambiente |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
|   |            |           |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> |            |           |          | DESCRIPCION |  | LIMITE LIQUIDO | 20 | LIMITE PLASTICO | 15 | INDICE DE PLASTICIDAD | 5 |
| DESCRIPCION   |            |           |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE LIQUIDO  | 20         |           |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE PLASTICO   | 15         |           |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| INDICE DE PLASTICIDAD   | 5          |           |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-03 de E-02.

|  |             |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Sondaje / Calicata                         | : C-03      |             |             |
| ESTRATO                                    | : E-02      |             |             |
| <b>LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318</b> |             |             |             |
| <b>LÍMITE LÍQUIDO</b>                      |             |             |             |
| <b>DESCRIPCION</b>                         | <b>1</b>    | <b>2</b>    | <b>3</b>    |
| Nro. de Recipiente                         | 21          | 13          | 20          |
| Peso de Recipiente                         | 58.95       | 60.68       | 58.95       |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo             | 76.91       | 78.95       | 71.54       |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)           | 73.58       | 75.66       | 69.35       |
| Contenido de Humedad %                     | <b>22.8</b> | <b>22.0</b> | <b>21.1</b> |
| Nº De Golpes                               | 16          | 22          | 29          |

|                                  |          |          |
|----------------------------------|----------|----------|
| <b>LÍMITE PLÁSTICO</b>           |          |          |
| <b>DESCRIPCION</b>               | <b>1</b> | <b>2</b> |
| Nro. de Recipiente               | 42       | 2,2      |
| Peso de Recipiente               | 21.28    | 21.27    |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo   | 30.08    | 29.21    |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B) | 28.80    | 28.07    |
| Contenido de Humedad %           | 17.02    | 16.76    |
| Cantidad mínima requerida 6g     | ¡Cumple! | ¡Cumple! |

GRÁFICO DE FLUIDEZ

$R^2 = 0.9941$

| DESCRIPCION           |    |
|-----------------------|----|
| LIMITE LIQUIDO        | 21 |
| LIMITE PLASTICO       | 17 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 4  |

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-03 de E-03.

|  |             |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Sondaje / Calicata                         | : C-03      |             |             |
| ESTRATO                                    | : E-03      |             |             |
| <b>LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318</b> |             |             |             |
| <b>LÍMITE LÍQUIDO</b>                      |             |             |             |
| <b>DESCRIPCION</b>                         | <b>1</b>    | <b>2</b>    | <b>3</b>    |
| Nro. de Recipiente                         | M-21        | M-13        | M-20        |
| Peso de Recipiente                         | 63.02       | 60.67       | 64.91       |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo             | 76.09       | 79.29       | 84.81       |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)           | 74.00       | 76.39       | 81.75       |
| Contenido de Humedad %                     | <b>19.0</b> | <b>18.4</b> | <b>18.2</b> |
| Nº De Golpes                               | 16          | 21          | 26          |

|                                  |          |          |
|----------------------------------|----------|----------|
| <b>LÍMITE PLÁSTICO</b>           |          |          |
| <b>DESCRIPCION</b>               | <b>1</b> | <b>2</b> |
| Nro. de Recipiente               | P-42     | R-3      |
| Peso de Recipiente               | 21.29    | 21.24    |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo   | 29.16    | 32.75    |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B) | 28.11    | 31.08    |
| Contenido de Humedad %           | 15.40    | 16.97    |
| Cantidad mínima requerida 6g     | ¡Cumple! | ¡Cumple! |

GRÁFICO DE FLUIDEZ

$R^2 = 0.9819$

| DESCRIPCION           |    |
|-----------------------|----|
| LIMITE LIQUIDO        | 18 |
| LIMITE PLASTICO       | 16 |
| INDICE DE PLASTICIDAD | 2  |



Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-03 de E-04.

| Sondaje / Calicata : C-03           |            |           |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
|-------------------------------------|------------|-----------|-------|---|----------|-------------|--|----------------|----|-----------------|----|-----------------------|---|
| ESTRATO : 04                        |            |           |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318 |            |           |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LÍMITE LÍQUIDO                      |            |           |       | LÍMITE PLÁSTICO   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de ensayo                    | Multipunto |           |       | Método de secado  | Horno    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| DESCRIPCION                         | 1          | 2         | 3     | DESCRIPCION   | 1        | 2           |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nro. de Recipiente                  | M-20       | M-58      | M-21  | Nro. de Recipiente  | 22       | 3           |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso de Recipiente                  | 58.94      | 56.51     | 58.96 | Peso de Recipiente  | 21.26    | 21.23       |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo      | 75.07      | 76.07     | 78.63 | Peso Recipiente + Suelo Humedo  | 28.95    | 28.85       |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)    | 72.38      | 72.87     | 75.47 | Peso Recipiente + Suelo Seco (B)  | 28.15    | 27.79       |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Contenido de Humedad %              | 20.0       | 19.6      | 19.1  | Contenido de Humedad %  | 11.61    | 16.16       |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nº De Golpes                        | 21         | 26        | 34    | Cantidad mínima requerida 6g  | ¡Cumple! | ¡Cumple!    |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de preparación               | Horno      | 110+/-5°C |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de secado                    | Horno      | 110+/-5°C |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
|                                     |            |           |       | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> |          | DESCRIPCION |  | LIMITE LIQUIDO | 20 | LIMITE PLASTICO | 14 | INDICE DE PLASTICIDAD | 6 |
| DESCRIPCION                         |            |           |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE LIQUIDO                      | 20         |           |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE PLASTICO                     | 14         |           |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| INDICE DE PLASTICIDAD               | 6          |           |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-03 de E-05.

| Sondaje / Calicata : C-03           |            |       |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
|-------------------------------------|------------|-------|-------|---|----------|-------------|--|----------------|----|-----------------|----|-----------------------|---|
| ESTRATO : E-05                      |            |       |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318 |            |       |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LÍMITE LÍQUIDO                      |            |       |       | LÍMITE PLÁSTICO   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de ensayo                    | Multipunto |       |       | Método de secado  | Horno    |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| DESCRIPCION                         | 1          | 2     | 3     | DESCRIPCION   | 1        | 2           |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nro. de Recipiente                  | M-21       | M-13  | M-20  | Nro. de Recipiente  | 42       | 2,2         |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso de Recipiente                  | 63.02      | 60.67 | 58.96 | Peso de Recipiente  | 21.28    | 21.29       |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo      | 86.05      | 83.84 | 82.58 | Peso Recipiente + Suelo Humedo  | 29.37    | 33.89       |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)    | 82.33      | 80.44 | 79.22 | Peso Recipiente + Suelo Seco (B)  | 28.19    | 32.02       |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Contenido de Humedad %              | 19.3       | 17.2  | 16.6  | Contenido de Humedad %  | 17.08    | 17.43       |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nº De Golpes                        | 16         | 21    | 30    | Cantidad mínima requerida 6g  | ¡Cumple! | ¡Cumple!    |  |                |    |                 |    |                       |   |
|                                     |            |       |       | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> |          | DESCRIPCION |  | LIMITE LIQUIDO | 17 | LIMITE PLASTICO | 17 | INDICE DE PLASTICIDAD | 0 |
| DESCRIPCION                         |            |       |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE LIQUIDO                      | 17         |       |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE PLASTICO                     | 17         |       |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| INDICE DE PLASTICIDAD               | 0          |       |       |   |          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-04 de E-02.

| Sondaje / Calicata                  | : C-04      |  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
|-------------------------------------|-------------|--|-------------|-------------|--|----------------|----|-----------------|----|-----------------------|----|
| ESTRATO                             | : 02        |  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318 |             |  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| LÍMITE LÍQUIDO                      |             |  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Método de ensayo                    | Multipunto  |  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| DESCRIPCION                         | 1           | 2  | 3           |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Nro. de Recipiente                  | 46          | 48   | 34          |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Peso de Recipiente                  | 55.92       | 58.43  | 58.37       |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo      | 70.88       | 71.20  | 74.31       |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)    | 67.44       | 68.28  | 70.76       |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Contenido de Humedad %              | <b>29.9</b> | <b>29.6</b>  | <b>28.7</b> |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Nº De Golpes                        | 18          | 21   | 32          |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| LÍMITE PLÁSTICO                     |             |  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Método de secado                    | Horno       |  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| DESCRIPCION                         | 1           | 2  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Nro. de Recipiente                  | 35          | 9  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Peso de Recipiente                  | 21.52       | 21.41  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo      | 27.13       | 26.05  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)    | 26.27       | 25.34  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Contenido de Humedad %              | 18.11       | 18.07  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Cantidad mínima requerida 6g        | ¡No Cumple! | ¡No Cumple!  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Método de preparación               | Horno       | 110+/-5°C  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| Método de secado                    | Horno       | 110+/-5°C  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
|                                     |             |  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
|                                     |             | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td>29</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table> |             | DESCRIPCION |  | LIMITE LIQUIDO | 29 | LIMITE PLASTICO | 18 | INDICE DE PLASTICIDAD | 11 |
| DESCRIPCION                         |             |  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| LIMITE LIQUIDO                      | 29          |  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| LIMITE PLASTICO                     | 18          |  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |
| INDICE DE PLASTICIDAD               | 11          |  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |    |

Parámetros requeridos de LL, LP Y IP de C-04 de E-03.

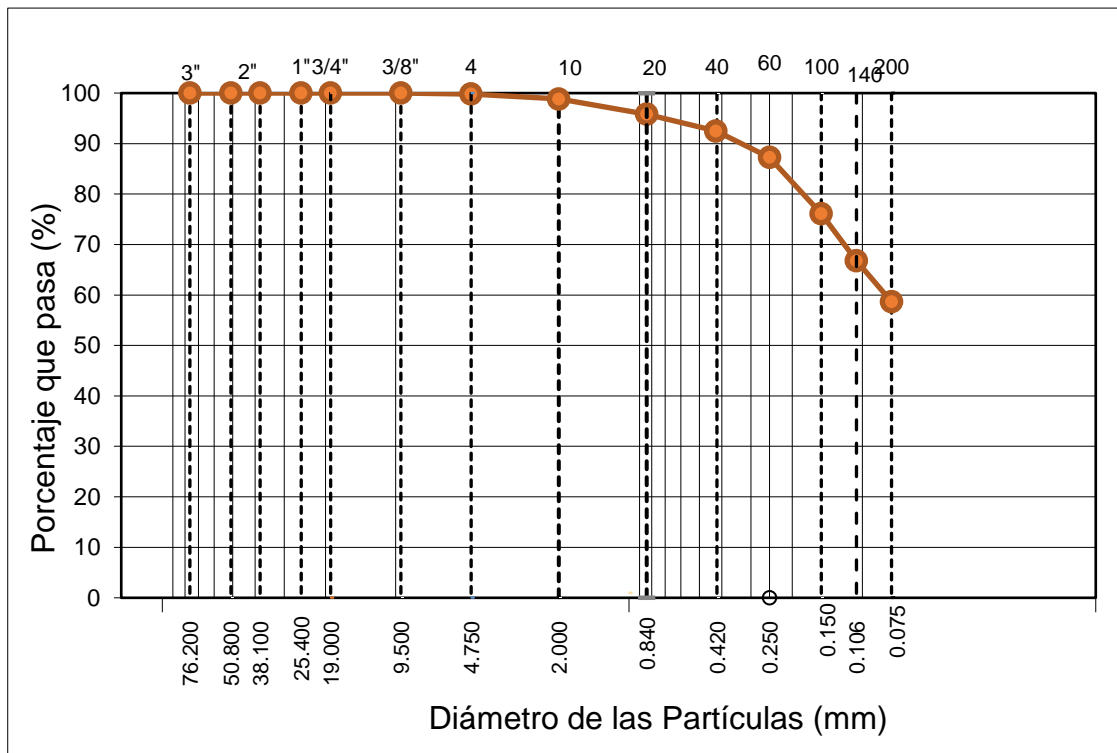
| Sondaje / Calicata                  | : C-04      |   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
|-------------------------------------|-------------|---|-------------|-------------|--|----------------|----|-----------------|----|-----------------------|---|
| ESTRATO                             | : 03        |   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318 |             |   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LÍMITE LIQUIDO                      |             |   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de ensayo                    | Multipunto  |   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| DESCRIPCION                         | 1           | 2   | 3           |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nro. de Recipiente                  | 47          | 10  | 14          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso de Recipiente                  | 59.08       | 56.94   | 58.13       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo      | 82.53       | 77.78   | 80.05       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)    | 78.71       | 74.60   | 76.97       |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Contenido de Humedad %              | <b>19.5</b> | <b>18.0</b>   | <b>16.3</b> |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nº De Golpes                        | 15          | 21  | 32          |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LÍMITE PLÁSTICO                     |             |   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de secado                    | Horno       |   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| DESCRIPCION                         | 1           | 2   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Nro. de Recipiente                  | 3           | 1   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso de Recipiente                  | 21.24       | 21.23   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Humedo      | 27.82       | 27.99   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Peso Recipiente + Suelo Seco (B)    | 26.96       | 27.01   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Contenido de Humedad %              | 15.03       | 16.96   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Cantidad mínima requerida 6g        | ¡Cumple!    | ¡Cumple!  |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de preparación               | Horno       | 110+/-5°C   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| Método de secado                    | Horno       | 110+/-5°C   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
|                                     |             |   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
|                                     |             | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LIMITE LIQUIDO</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>LIMITE PLASTICO</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>INDICE DE PLASTICIDAD</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> |             | DESCRIPCION |  | LIMITE LIQUIDO | 17 | LIMITE PLASTICO | 16 | INDICE DE PLASTICIDAD | 1 |
| DESCRIPCION                         |             |   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE LIQUIDO                      | 17          |   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| LIMITE PLASTICO                     | 16          |   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |
| INDICE DE PLASTICIDAD               | 1           |   |             |             |  |                |    |                 |    |                       |   |

**Análisis granulométrico**  
**NTP-339.128 - ASTM-D6913**

Sondaje / Calicata : C-01      Peso de tara (g) 314.68  
 N° de Muestra : E-02      Tara + m seca (g) 942.33

| Tamiz    | Abertura (mm) | Peso retenido (g) | Porcentaje parcial | % acumulado retenido | % acumulado pasa |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| N° 4     | 4.750         | 0.680             | 0.19               | 0.19                 | 99.81            |
| N° 10    | 2.000         | 3.480             | 0.96               | 1.15                 | 98.85            |
| N° 20    | 0.840         | 10.930            | 3.03               | 4.18                 | 95.82            |
| N° 40    | 0.425         | 12.000            | 3.32               | 7.50                 | 92.50            |
| N° 60    | 0.250         | 18.870            | 5.23               | 12.73                | 87.27            |
| N° 100   | 0.150         | 40.360            | 11.18              | 23.90                | 76.10            |
| N° 140   | 0.106         | 33.700            | 9.33               | 33.24                | 66.76            |
| N° 200   | 0.075         | 29.280            | 8.11               | 41.35                | 58.65            |
| < n° 200 | ---           | 211.800           | 58.65              | 100.00               | 0.00             |

|  |      |
|--|------|
| Contenido de grava presente en el suelo %  | 0.2  |
| Contenido de arena presente en el suelo %  | 41.2 |
| Contenido de finos presentes en el suelo % | 58.7 |



|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Clasificación SUCS (ASTM D2487) | CL                                  |
| Nombre del grupo                | Arcilla arenosa de baja plasticidad |

**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D6913**

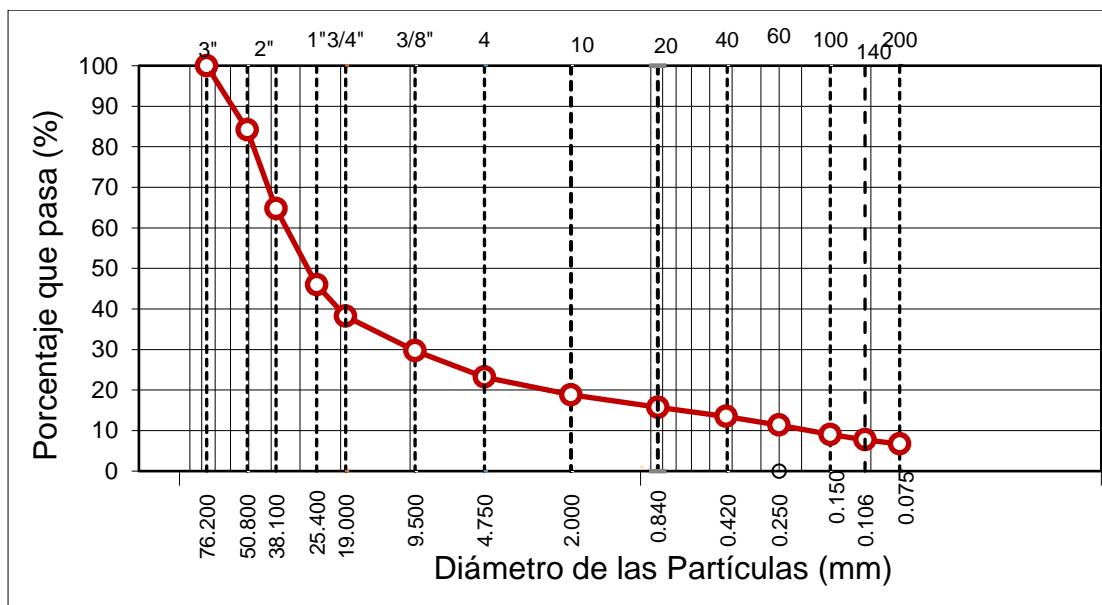
Sondaje / Calicata : C-01      Peso de tara (g) 552.78  
 N° de Muestra : E-03      Tara + m seca (g) 5705.25

| Tamiz    | Abertura (mm) | Peso retenido (g) | Porcentaje parcial | % acumulado retenido | % acumulado pasa |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 3"       | 76.200        | 0.000             |                    |                      | 100.00           |
| 2"       | 50.800        | 471.620           | 15.79              | 15.79                | 84.21            |
| 1 1/2"   | 38.100        | 580.250           | 19.43              | 35.22                | 64.78            |
| 1"       | 25.400        | 562.410           | 18.83              | 54.05                | 45.95            |
| 3/4"     | 19.000        | 230.940           | 7.73               | 61.78                | 38.22            |
| 3/8"     | 9.500         | 254.910           | 8.53               | 70.32                | 29.68            |
| N° 4     | 4.750         | 194.220           | 6.50               | 76.82                | 23.18            |
| N° 10    | 2.000         | 130.570           | 4.37               | 81.19                | 18.81            |
| N° 20    | 0.840         | 91.480            | 3.06               | 84.25                | 15.75            |
| N° 40    | 0.425         | 67.760            | 2.27               | 86.52                | 13.48            |
| N° 60    | 0.250         | 63.590            | 2.13               | 88.65                | 11.35            |
| N° 100   | 0.150         | 68.970            | 2.31               | 90.96                | 9.04             |
| N° 140   | 0.106         | 39.560            | 1.32               | 92.28                | 7.72             |
| N° 200   | 0.075         | 30.530            | 1.02               | 93.31                | 6.69             |
| < N° 200 | ---           | 199.910           | 6.69               | 100.00               | 0.00             |

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

Contenido de grava presente en el suelo % 76.8  
 Contenido de arena presente en el suelo % 16.5  
 Contenido de finos presentes en el suelo % 6.7

| D10  | D30  | D60   | Cu     | Cc    |
|------|------|-------|--------|-------|
| 0.19 | 9.77 | 34.37 | 185.31 | 14.97 |



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487) GP - GM  
 Nombre del grupo Grava pobremente gradada con limo y arena

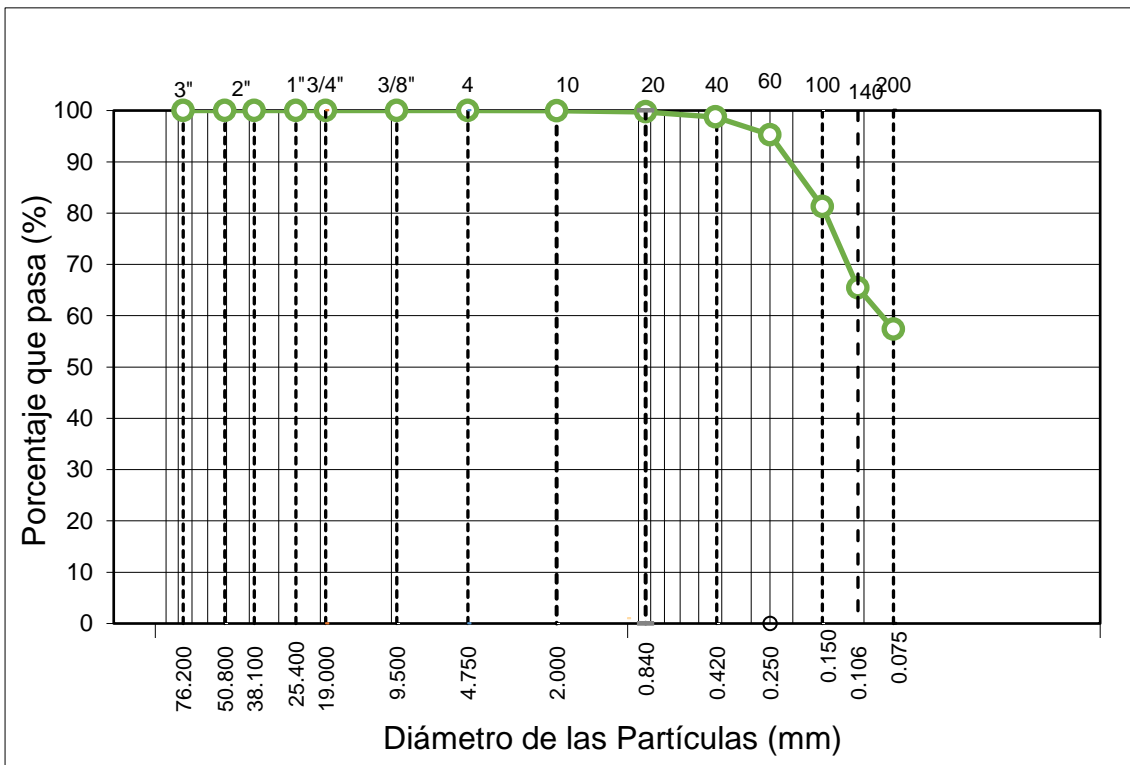
**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

|                    |        |                        |         |
|--------------------|--------|------------------------|---------|
| Sondaje / Calicata | : C-01 | Peso de tara (g)       | 268.49  |
| N° de Muestra      | : E-04 | Tara + m seca (g)      | 1520.85 |
|                    |        | Peso Inicial Seco (g): | 710.34  |

| Tamiz    | Abertura (mm) | Peso retenido (g) | Porcentaje parcial | % acumulado retenido | % acumulado pasa |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| N° 10    | 2.000         | 0.320             | 0.05               | 0.05                 | 99.95            |
| N° 20    | 0.840         | 1.680             | 0.24               | 0.28                 | 99.72            |
| N° 40    | 0.425         | 7.130             | 1.00               | 1.29                 | 98.71            |
| N° 60    | 0.250         | 24.540            | 3.45               | 4.74                 | 95.26            |
| N° 100   | 0.150         | 99.260            | 13.97              | 18.71                | 81.29            |
| N° 140   | 0.106         | 112.880           | 15.89              | 34.60                | 65.40            |
| N° 200   | 0.075         | 56.950            | 8.02               | 42.62                | 57.38            |
| < N° 200 | ---           | 407.580           | 57.38              | 100.00               | 0.00             |

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

|  |      |
|--|------|
| Contenido de grava presente en el suelo %  | 0.0  |
| Contenido de arena presente en el suelo %  | 42.6 |
| Contenido de finos presentes en el suelo % | 57.4 |



Clasificación del suelo

|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Clasificación SUCS (ASTM D2487) | ML                               |
| Nombre del grupo                | Limo arenoso de baja plasticidad |

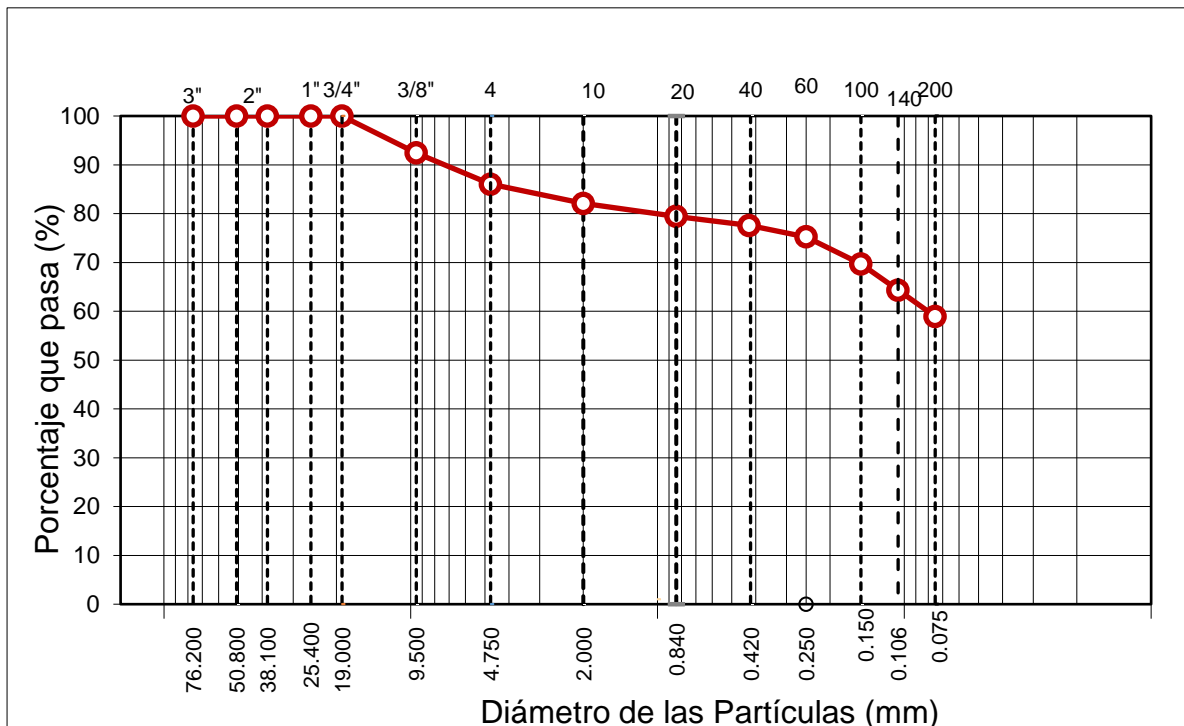
**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

|                    |        |                       |         |
|--------------------|--------|-----------------------|---------|
| Sondaje / Calicata | : C-02 | Peso de tara (g)      | 403.14  |
| N° de Muestra      | : E-02 | Tara + m seca (g)     | 1839.72 |
|                    |        | Peso Inicial Seco (g) | 758.27  |

| Tamiz    | Abertura (mm) | Peso retenido (g) | Porcentaje parcial | % acumulado retenido | % acumulado pasa |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 3/8"     | 9.500         | 57.390            | 7.57               | 7.57                 | 92.43            |
| N° 4     | 4.750         | 48.490            | 6.39               | 13.96                | 86.04            |
| N° 10    | 2.000         | 29.990            | 3.96               | 17.92                | 82.08            |
| N° 20    | 0.840         | 20.010            | 2.64               | 20.56                | 79.44            |
| N° 40    | 0.425         | 14.220            | 1.88               | 22.43                | 77.57            |
| N° 60    | 0.250         | 17.730            | 2.34               | 24.77                | 75.23            |
| N° 100   | 0.150         | 41.920            | 5.53               | 30.30                | 69.70            |
| N° 140   | 0.106         | 40.920            | 5.40               | 35.70                | 64.30            |
| N° 200   | 0.075         | 40.670            | 5.36               | 41.06                | 58.94            |
| < n° 200 | ---           | 446.930           | 58.94              | 100.00               | 0.00             |

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

|  |      |
|--|------|
| Contenido de grava presente en el suelo %  | 14.0 |
| Contenido de arena presente en el suelo %  | 27.1 |
| Contenido de finos presentes en el suelo % | 58.9 |



Clasificación del suelo

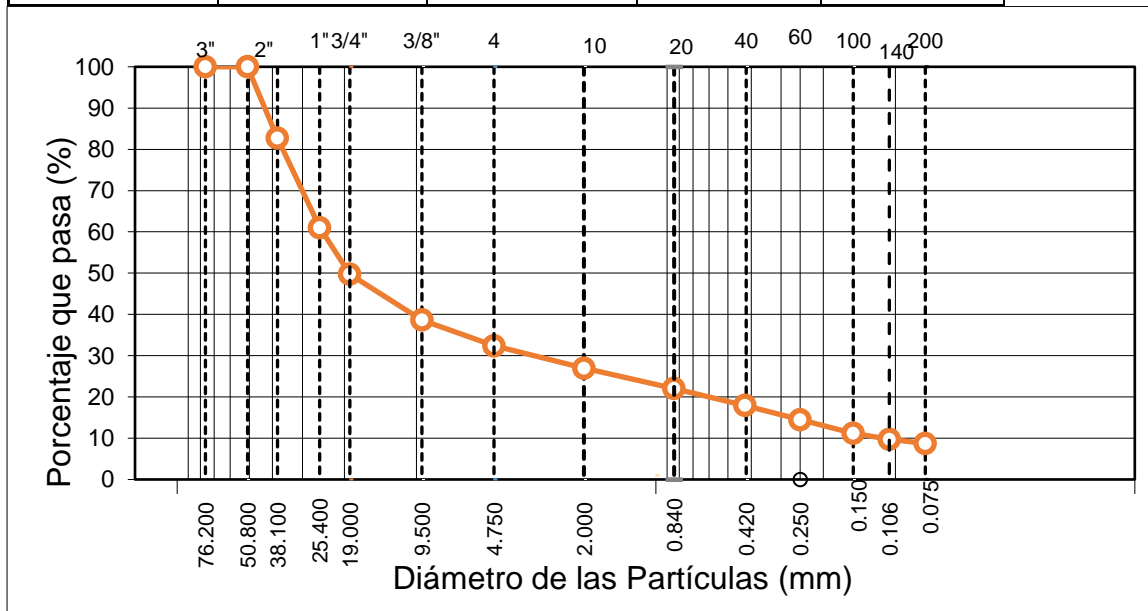
|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Clasificación SUCS (ASTM D2487) | CL - ML                                  |
| Nombre del grupo                | Arcilla limo arenoso de baja plasticidad |

**Análisis granulométrico**  
**NTP-339.128 - ASTM-D4318**

|                    |        |                         |         |
|--------------------|--------|-------------------------|---------|
| Sondaje / Calicata | : C-02 | Peso de tara (g)        | 344.56  |
| N° de Muestra      | : E-03 | Tara + m seca (g)       | 4399.86 |
|                    |        | Peso Inicial Seco (g) : | 1966.52 |

| Tamiz    | Abertura (mm) | Peso retenido (g) | Porcentaje parcial | % acumulado retenido | % acumulado pasa |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 1 1/2"   | 38.100        | 340.130           | 17.30              | 17.30                | 82.70            |
| 1"       | 25.400        | 426.750           | 21.70              | 39.00                | 61.00            |
| 3/4"     | 19.000        | 221.780           | 11.28              | 50.27                | 49.73            |
| 3/8"     | 9.500         | 218.130           | 11.09              | 61.37                | 38.63            |
| N° 4     | 4.750         | 122.420           | 6.23               | 67.59                | 32.41            |
| N° 10    | 2.000         | 107.120           | 5.45               | 73.04                | 26.96            |
| N° 20    | 0.840         | 96.560            | 4.91               | 77.95                | 22.05            |
| N° 40    | 0.425         | 81.350            | 4.14               | 82.09                | 17.91            |
| N° 60    | 0.250         | 67.500            | 3.43               | 85.52                | 14.48            |
| N° 100   | 0.150         | 64.880            | 3.30               | 88.82                | 11.18            |
| N° 140   | 0.106         | 27.900            | 1.42               | 90.24                | 9.76             |
| N° 200   | 0.075         | 21.070            | 1.07               | 91.31                | 8.69             |
| < n° 200 | ---           | 170.930           | 8.69               | 100.00               | 0.00             |

| Composición física del suelo en función al tamaño de partículas |      |       |        |      |
|---|------|-------|--------|------|
| Contenido de grava presente en el suelo %                       |      |       | 67.6   |      |
| Contenido de arena presente en el suelo %                       |      |       | 23.7   |      |
| Contenido de finos presentes en el suelo %                      |      |       | 8.7    |      |
| D10   | D30  | D60   | Cu     | Cc   |
| 0.11  | 3.24 | 24.76 | 220.48 | 3.78 |



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487)

GP - GM

Nombre del grupo

Grava pobremente gradada con limo y arena

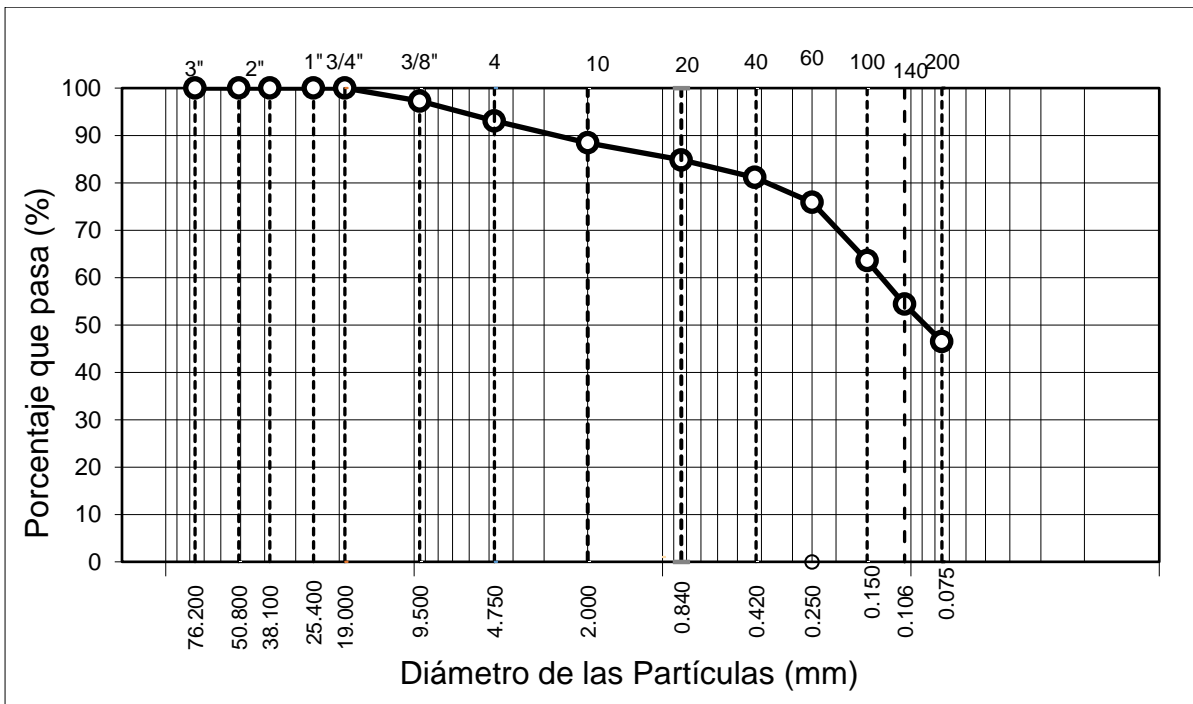
**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

|                    |        |                       |        |
|--------------------|--------|-----------------------|--------|
| Sondaje / Calicata | : C-02 | Peso de tara (g)      | 325.9  |
| N° de Muestra      | : E-04 | Tara + m seca (g)     | 1390.9 |
|                    |        | Peso Inicial Seco (g) | 579.31 |

| Tamiz    | Abertura (mm) | Peso retenido (g) | Porcentaje parcial | % acumulado retenido | % acumulado pasa |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 3/8"     | 9.500         | 15.800            | 2.73               | 2.73                 | 97.27            |
| N° 4     | 4.750         | 24.280            | 4.19               | 6.92                 | 93.08            |
| N° 10    | 2.000         | 26.930            | 4.65               | 11.57                | 88.43            |
| N° 20    | 0.840         | 20.930            | 3.61               | 15.18                | 84.82            |
| N° 40    | 0.425         | 21.320            | 3.68               | 18.86                | 81.14            |
| N° 60    | 0.250         | 30.410            | 5.25               | 24.11                | 75.89            |
| N° 100   | 0.150         | 71.300            | 12.31              | 36.42                | 63.58            |
| N° 140   | 0.106         | 53.360            | 9.21               | 45.63                | 54.37            |
| N° 200   | 0.075         | 45.500            | 7.85               | 53.48                | 46.52            |
| < n° 200 | ---           | 269.480           | 46.52              | 100.00               | 0.00             |

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

|  |      |
|--|------|
| Contenido de grava presente en el suelo %  | 6.9  |
| Contenido de arena presente en el suelo %  | 46.6 |
| Contenido de finos presentes en el suelo % | 46.5 |



Clasificación del suelo

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| Clasificación SUCS (ASTM D2487) | SM           |
| Nombre del grupo                | Arena limosa |



**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

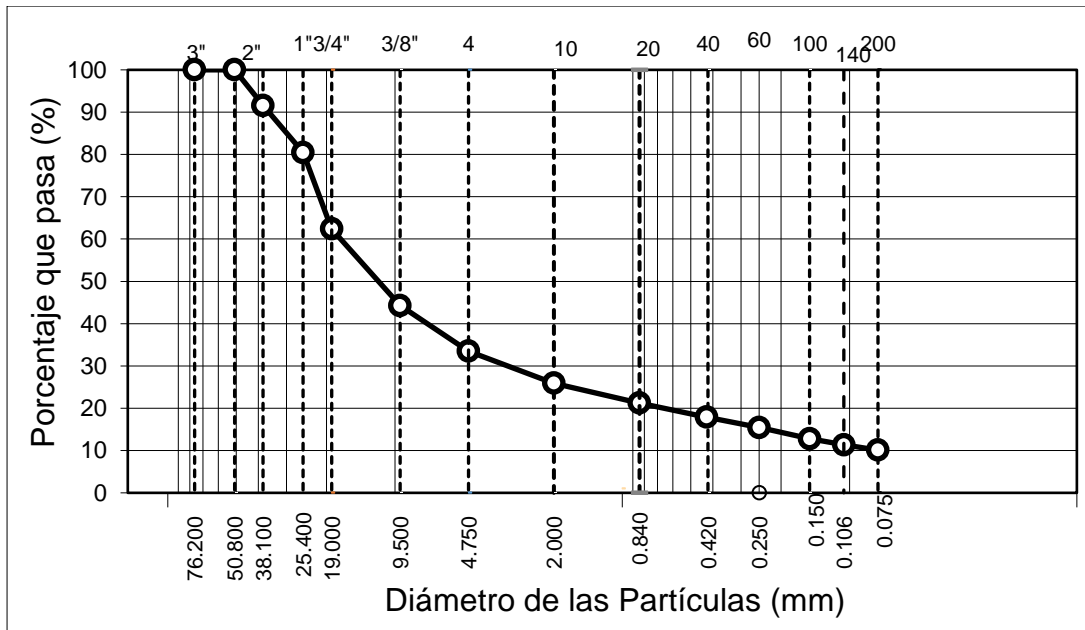
|                    |        |                         |         |
|--------------------|--------|-------------------------|---------|
| Sondaje / Calicata | : C-02 | Peso de tara (g)        | 552.58  |
| N° de Muestra      | : E-05 | Tara + m seca (g)       | 3964.19 |
|                    |        | Peso Inicial Seco (g) : | 1895.94 |

| Tamiz    | Abertura (mm) | Peso retenido (g) | Porcentaje parcial | % acumulado retenido | % acumulado pasa |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 1 1/2"   | 38.100        | 159.780           | 8.43               | 8.43                 | 91.57            |
| 1"       | 25.400        | 210.830           | 11.12              | 19.55                | 80.45            |
| 3/4"     | 19.000        | 342.530           | 18.07              | 37.61                | 62.39            |
| 3/8"     | 9.500         | 343.460           | 18.12              | 55.73                | 44.27            |
| N° 4     | 4.750         | 204.730           | 10.80              | 66.53                | 33.47            |
| N° 10    | 2.000         | 142.940           | 7.54               | 74.07                | 25.93            |
| N° 20    | 0.840         | 89.120            | 4.70               | 78.77                | 21.23            |
| N° 40    | 0.425         | 62.820            | 3.31               | 82.08                | 17.92            |
| N° 60    | 0.250         | 47.170            | 2.49               | 84.57                | 15.43            |
| N° 100   | 0.150         | 49.680            | 2.62               | 87.19                | 12.81            |
| N° 140   | 0.106         | 27.460            | 1.45               | 88.64                | 11.36            |
| N° 200   | 0.075         | 24.060            | 1.27               | 89.91                | 10.09            |
| < n° 200 | ---           | 191.360           | 10.09              | 100.00               | 0.00             |

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

|  |      |
|--|------|
| Contenido de grava presente en el suelo %  | 66.5 |
| Contenido de arena presente en el suelo %  | 23.4 |
| Contenido de finos presentes en el suelo % | 10.1 |

|      |      |       |        |      |
|------|------|-------|--------|------|
| D10  | D30  | D60   | Cu     | Cc   |
| 0.07 | 3.19 | 17.43 | 264.74 | 8.89 |



CLASIFICACIÓN DEL SUELO

CLASIFICACIÓN SUCS (ASTM D2487)

GP - GM

NOMBRE DEL GRUPO Grava pobremente gradada con limo y arena

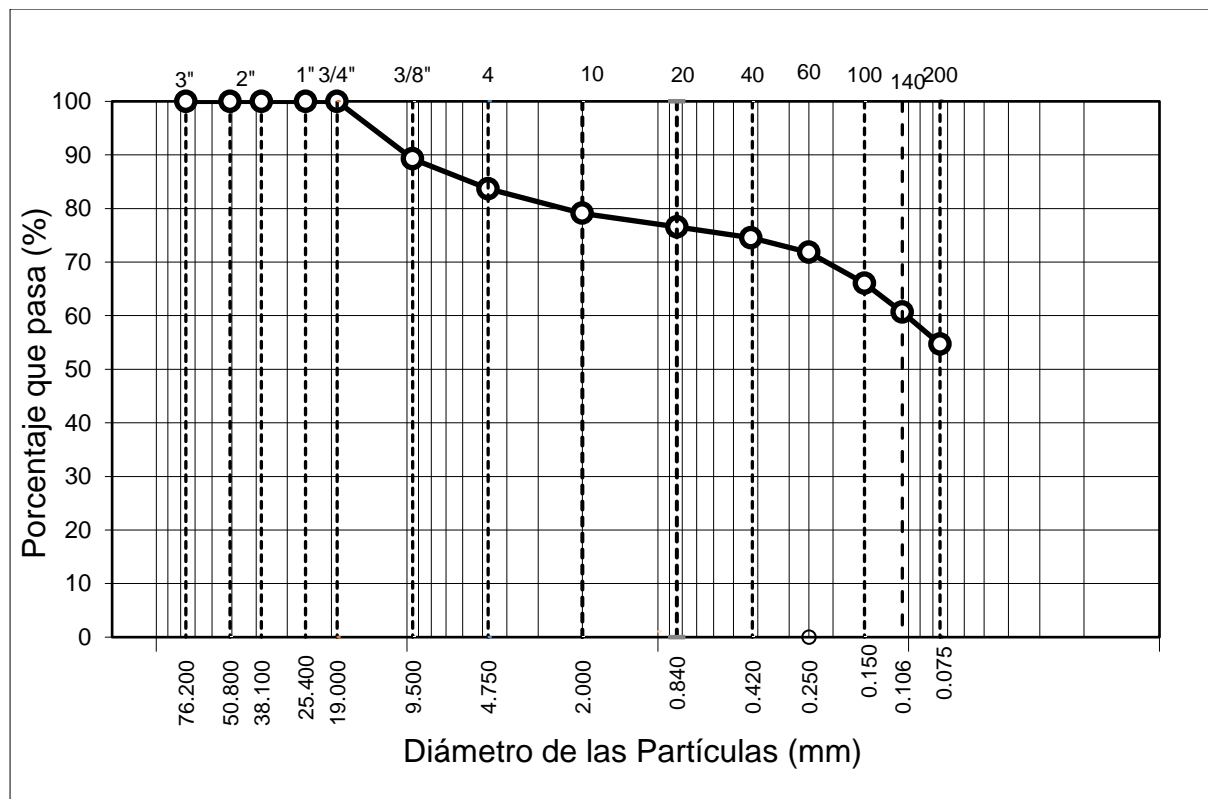
**Análisis granulométrico**  
**NTP-339.128 - ASTM-D4318**

|                    |        |                         |         |
|--------------------|--------|-------------------------|---------|
| Sondaje / Calicata | : C-02 | Peso de tara (g)        | 268.38  |
| N° de Muestra      | : E-06 | Tara + m seca (g)       | 1604.67 |
| Progresiva         | 0      | Peso Inicial Seco (g) : | 657.79  |

| Tamiz    | Abertura (mm) | Peso retenido (g) | Porcentaje parcial | % acumulado retenido | % acumulado pasa |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 3/8"     | 9.500         | 70.710            | 10.75              | 10.75                | 89.25            |
| N° 4     | 4.750         | 36.680            | 5.58               | 16.33                | 83.67            |
| N° 10    | 2.000         | 30.090            | 4.57               | 20.90                | 79.10            |
| N° 20    | 0.840         | 16.720            | 2.54               | 23.44                | 76.56            |
| N° 40    | 0.425         | 13.310            | 2.02               | 25.47                | 74.53            |
| N° 60    | 0.250         | 17.880            | 2.72               | 28.18                | 71.82            |
| N° 100   | 0.150         | 37.860            | 5.76               | 33.94                | 66.06            |
| N° 140   | 0.106         | 35.630            | 5.42               | 39.36                | 60.64            |
| N° 200   | 0.075         | 39.100            | 5.94               | 45.30                | 54.70            |
| < n° 200 | ---           | 359.810           | 54.70              | 100.00               | 0.00             |

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

|  |      |
|--|------|
| Contenido de grava presente en el suelo %  | 16.3 |
| Contenido de arena presente en el suelo %  | 29.0 |
| Contenido de finos presentes en el suelo % | 54.7 |



Clasificación del suelo

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Clasificación SUCS (ASTM D2487) | ML                       |
| Nombre del grupo                | Limo de baja plasticidad |

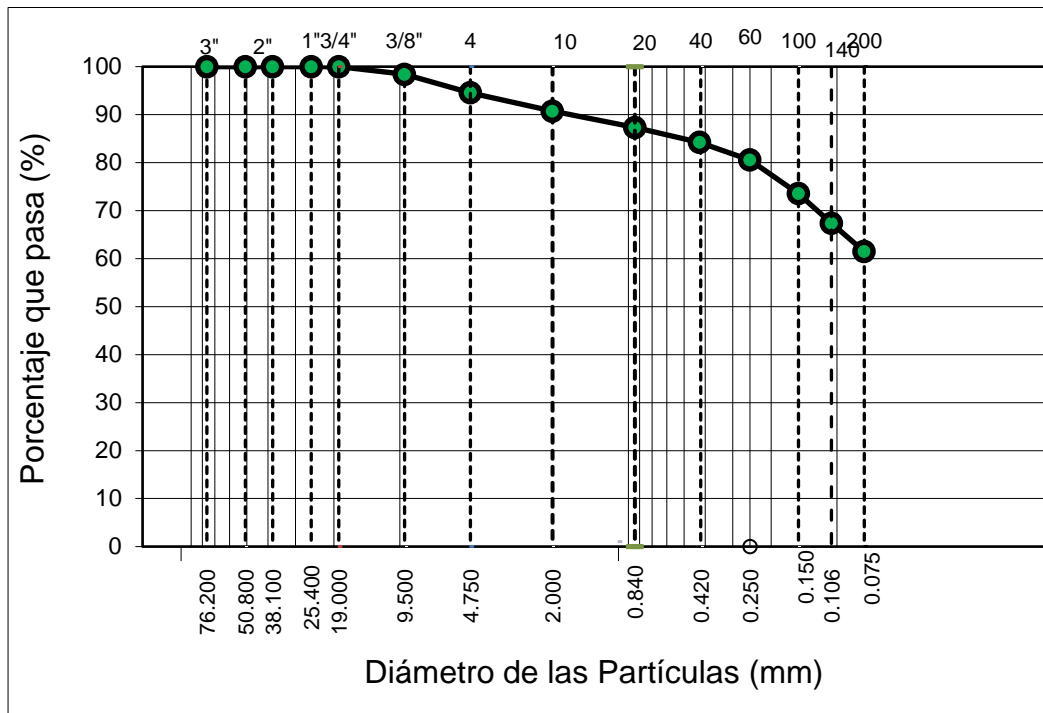
**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

|                    |        |                        |         |
|--------------------|--------|------------------------|---------|
| Sondaje / Calicata | : C-03 | Peso de tara (g)       | 268.57  |
| N° de Muestra      | : E-02 | Tara + m seca (g)      | 1237.46 |
|                    |        | Peso Inicial Seco (g): | 508.04  |

| Tamiz    | Abertura (mm) | Peso retenido (g) | Porcentaje parcial | % acumulado retenido | % acumulado pasa |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 3/8"     | 9.500         | 8.160             | 1.61               | 1.61                 | 98.39            |
| N° 4     | 4.750         | 19.450            | 3.83               | 5.43                 | 94.57            |
| N° 10    | 2.000         | 19.450            | 3.83               | 9.26                 | 90.74            |
| N° 20    | 0.840         | 17.330            | 3.41               | 12.67                | 87.33            |
| N° 40    | 0.425         | 15.850            | 3.12               | 15.79                | 84.21            |
| N° 60    | 0.250         | 18.490            | 3.64               | 19.43                | 80.57            |
| N° 100   | 0.150         | 35.640            | 7.02               | 26.45                | 73.55            |
| N° 140   | 0.106         | 31.430            | 6.19               | 32.64                | 67.36            |
| N° 200   | 0.075         | 29.980            | 5.90               | 38.54                | 61.46            |
| < n° 200 | ---           | 312.260           | 61.46              | 100.00               | 0.00             |

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

|  |      |
|--|------|
| Contenido de grava presente en el suelo %  | 5.4  |
| Contenido de arena presente en el suelo %  | 33.1 |
| Contenido de finos presentes en el suelo % | 61.5 |



Clasificación del suelo

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Clasificación SUCS (ASTM D2487) | CL - ML                                  |
| Nombre del grupo                | Arcilla limo arenoso de baja plasticidad |

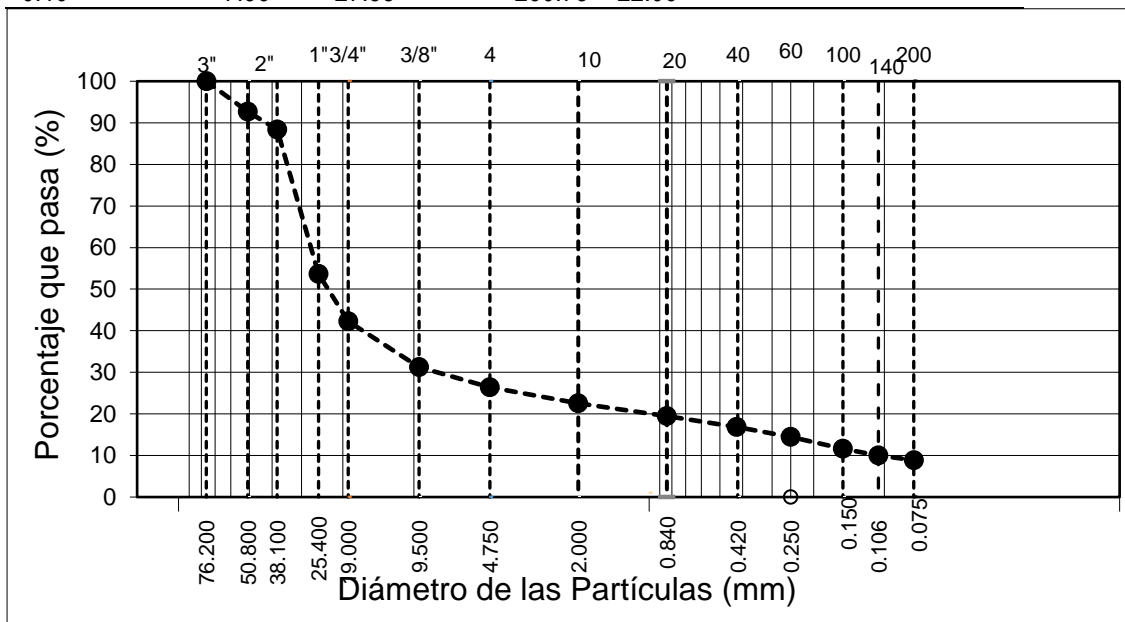
**Análisis granulométrico**  
**NTP-339.128 - ASTM-D4318**

|                    |        |                        |         |
|--------------------|--------|------------------------|---------|
| Sondaje / Calicata | : C-03 | Peso de tara (g)       | 552.91  |
| N° de Muestra      | : E-03 | Tara + m seca (g)      | 4021.14 |
|                    |        | Peso Inicial Seco (g): | 3468.23 |

| Tamiz    | Abertura (mm) | Peso retenido (g) | Porcentaje parcial | % acumulado retenido | % acumulado pasa |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 2"       | 50.800        | 253.540           | 7.31               | 7.31                 | 92.69            |
| 1 1/2"   | 38.100        | 150.150           | 4.33               | 11.64                | 88.36            |
| 1"       | 25.400        | 1202.820          | 34.68              | 46.32                | 53.68            |
| 3/4"     | 19.000        | 395.770           | 11.41              | 57.73                | 42.27            |
| 3/8"     | 9.500         | 382.220           | 11.02              | 68.75                | 31.25            |
| N° 4     | 4.750         | 166.990           | 4.81               | 73.57                | 26.43            |
| N° 10    | 2.000         | 135.660           | 3.91               | 77.48                | 22.52            |
| N° 20    | 0.840         | 107.010           | 3.09               | 80.56                | 19.44            |
| N° 40    | 0.425         | 90.720            | 2.62               | 83.18                | 16.82            |
| N° 60    | 0.250         | 80.300            | 2.32               | 85.50                | 14.50            |
| N° 100   | 0.150         | 99.110            | 2.86               | 88.35                | 11.65            |
| N° 140   | 0.106         | 55.880            | 1.61               | 89.96                | 10.04            |
| N° 200   | 0.075         | 40.390            | 1.16               | 91.13                | 8.87             |
| < n° 200 | ---           | 307.670           | 8.87               | 100.00               | 0.00             |

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

|  |      |       |        |       |
|--|------|-------|--------|-------|
| Contenido de grava presente en el suelo %  | 73.6 |       |        |       |
| Contenido de arena presente en el suelo %  | 17.6 |       |        |       |
| Contenido de finos presentes en el suelo % | 8.9  |       |        |       |
| D10  | D30  | D60   | Cu     | Cc    |
| 0.10                                       | 7.96 | 27.35 | 260.75 | 22.06 |



Clasificación del suelo

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Clasificación SUCS (ASTM D2487) | GP - GM                                   |
| Nombre del grupo                | Grava pobremente gradada con limo y arena |

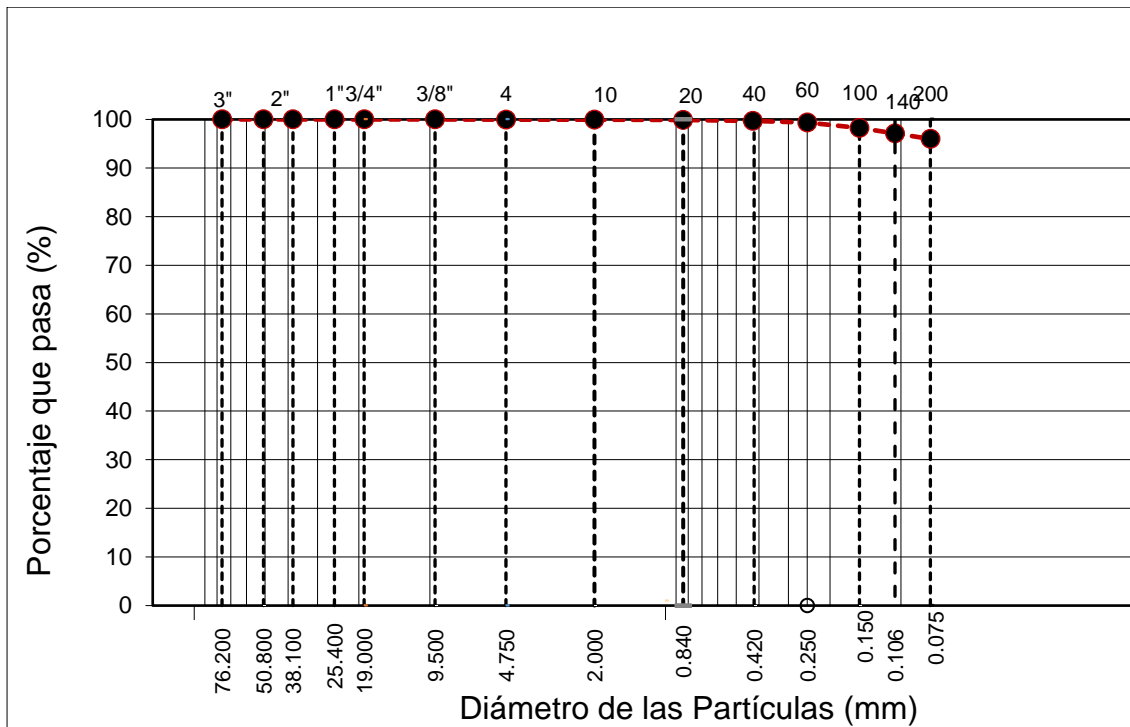
**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

|                    |        |                       |         |
|--------------------|--------|-----------------------|---------|
| Sondaje / Calicata | : C-03 | Peso de tara (g)      | 552.91  |
| N° de Muestra      | : E-04 | Tara + m seca (g)     | 4021.14 |
|                    |        | Peso Inicial Seco (g) | 3468.23 |

| TAMIZ    | ABERTURA (mm) | PESO RETENIDO (g) | PORCENTAJE PARCIAL | % ACUMULADO RETENIDO | % ACUMULADO PASA |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| N° 4     | 4.750         | 0.540             | 0.02               | 0.02                 | 99.98            |
| N° 10    | 2.000         | 1.400             | 0.04               | 0.06                 | 99.94            |
| N° 20    | 0.840         | 2.920             | 0.08               | 0.14                 | 99.86            |
| N° 40    | 0.425         | 6.120             | 0.18               | 0.32                 | 99.68            |
| N° 60    | 0.250         | 11.760            | 0.34               | 0.66                 | 99.34            |
| N° 100   | 0.150         | 37.520            | 1.08               | 1.74                 | 98.26            |
| N° 140   | 0.106         | 39.350            | 1.13               | 2.87                 | 97.13            |
| N° 200   | 0.075         | 39.580            | 1.14               | 4.01                 | 95.99            |
| < N° 200 | ---           | 3329.040          | 95.99              | 100.00               | 0.00             |

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

|  |      |
|--|------|
| Contenido de grava presente en el suelo %  | 0.0  |
| Contenido de arena presente en el suelo %  | 4.0  |
| Contenido de finos presentes en el suelo % | 96.0 |



Clasificación del suelo

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Clasificación SUCS (ASTM D2487) | ML                       |
| Nombre del grupo                | Limo de baja plasticidad |

**Análisis granulométrico  
NTP-339.128 - ASTM-D4318**

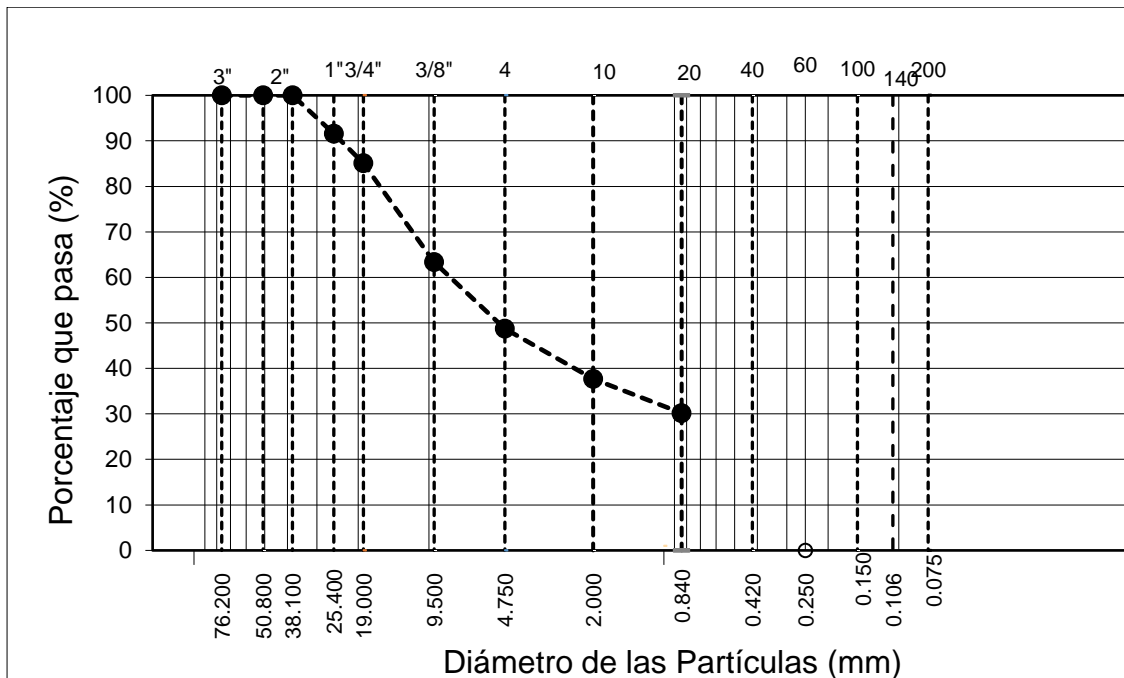
|                    |        |                         |         |
|--------------------|--------|-------------------------|---------|
| Sondaje / Calicata | : C-03 | Peso de tara (g)        | 314.67  |
| N° de Muestra      | : E-05 | Tara + m seca (g)       | 2148.56 |
|                    |        | Peso Inicial Seco (g) : | 851.26  |

| TAMIZ | ABERTURA (mm) | PESO RETENIDO (g) | PORCENTAJE PARCIAL | % ACUMULADO RETENIDO | % ACUMULADO PASA |
|-------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 1"    | 25.400        | 71.460            | 8.39               | 8.39                 | 91.61            |
| 3/4"  | 19.000        | 55.440            | 6.51               | 14.91                | 85.09            |
| 3/8"  | 9.500         | 185.210           | 21.76              | 36.66                | 63.34            |
| N° 4  | 4.750         | 124.550           | 14.63              | 51.30                | 48.70            |
| N° 10 | 2.000         | 93.860            | 11.03              | 62.32                | 37.68            |
| N° 20 | 0.840         | 63.780            | 7.49               | 69.81                | 30.19            |

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

|  |      |
|--|------|
| Contenido de grava presente en el suelo %  | 51.3 |
| Contenido de arena presente en el suelo %  | 37.3 |
| Contenido de finos presentes en el suelo % | 11.4 |

|      |      |      |        |      |
|------|------|------|--------|------|
| D10  | D30  | D60  | Cu     | Cc   |
| 0.05 | 0.82 | 8.13 | 160.80 | 1.64 |



Clasificación del suelo

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Clasificación SUCS (ASTM D2487) | GW - GM                             |
| Nombre del grupo                | Grava bien gradada con limo y arena |

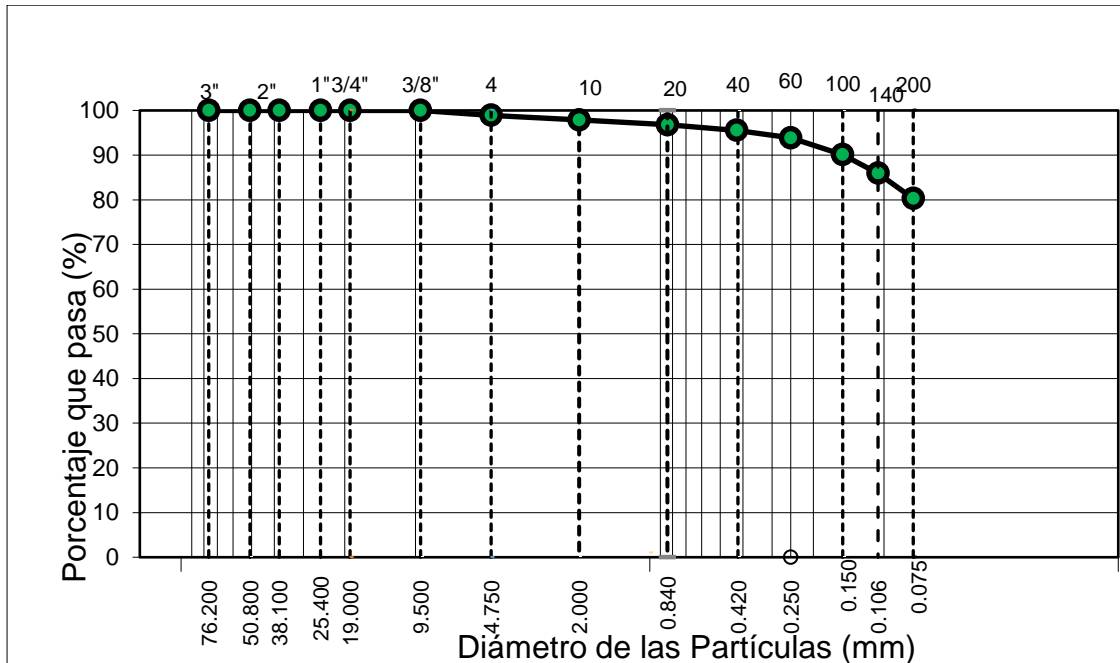
**Análisis granulométrico**  
**NTP-339.128 - ASTM-D4318**

|                    |        |                       |         |
|--------------------|--------|-----------------------|---------|
| Sondaje / Calicata | : C-04 | Peso de tara (g)      | 344.44  |
| N° de Muestra      | : E-02 | Tara + m seca (g)     | 1126.53 |
| Progresiva         | 0      | Peso Inicial Seco (g) | 564.81  |

| TAMIZ    | ABERTURA (mm) | PESO RETENIDO (g) | PORCENTAJE PARCIAL | % ACUMULADO RETENIDO | % ACUMULADO PASA |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| N° 4     | 4.750         | 6.200             | 1.10               | 1.10                 | 98.90            |
| N° 10    | 2.000         | 5.850             | 1.04               | 2.13                 | 97.87            |
| N° 20    | 0.840         | 6.070             | 1.07               | 3.21                 | 96.79            |
| N° 40    | 0.425         | 7.110             | 1.26               | 4.47                 | 95.53            |
| N° 60    | 0.250         | 9.430             | 1.67               | 6.14                 | 93.86            |
| N° 100   | 0.150         | 21.240            | 3.76               | 9.90                 | 90.10            |
| N° 140   | 0.106         | 23.470            | 4.16               | 14.05                | 85.95            |
| N° 200   | 0.075         | 32.020            | 5.67               | 19.72                | 80.28            |
| < N° 200 | ---           | 453.420           | 80.28              | 100.00               | 0.00             |

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

|  |      |
|--|------|
| Contenido de grava presente en el suelo %  | 1.1  |
| Contenido de arena presente en el suelo %  | 18.6 |
| Contenido de finos presentes en el suelo % | 80.3 |



Clasificación del suelo

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Clasificación SUCS (ASTM D2487) | CL                                    |
| Nombre del grupo                | Arcilla de baja plasticidad con arena |

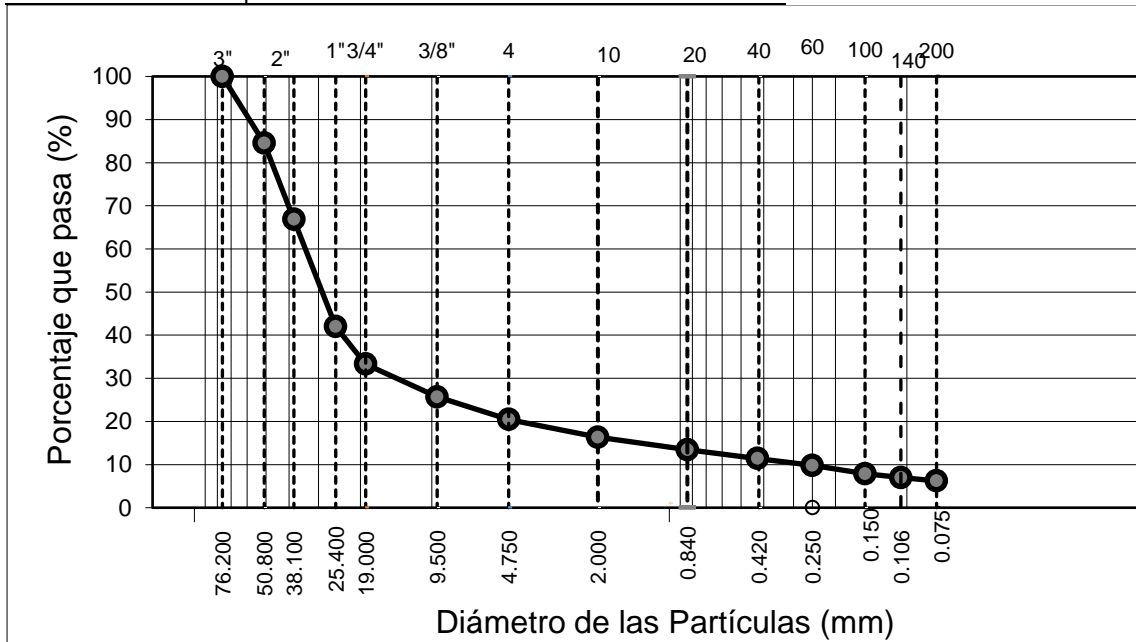
**Análisis granulométrico**  
**NTP-339.128 - ASTM-D4318**

|                    |        |                        |         |
|--------------------|--------|------------------------|---------|
| Sondaje / Calicata | : C-04 | Peso de tara (g)       | 878.2   |
| N° de Muestra      | : E-03 | Tara + m seca (g)      | 8397.48 |
|                    |        | Peso Inicial Seco (g): | 7519.28 |

| Tamiz    | Abertura (mm) | Peso retenido (g) | Porcentaje parcial | % acumulado retenido | % acumulado pasa |
|----------|---------------|-------------------|--------------------|----------------------|------------------|
| 2"       | 50.800        | 1160.500          | 15.43              | 15.43                | 84.57            |
| 1 1/2"   | 38.100        | 1333.310          | 17.73              | 33.17                | 66.83            |
| 1"       | 25.400        | 1869.850          | 24.87              | 58.03                | 41.97            |
| 3/4"     | 19.000        | 653.100           | 8.69               | 66.72                | 33.28            |
| 3/8"     | 9.500         | 570.670           | 7.59               | 74.31                | 25.69            |
| N° 4     | 4.750         | 394.200           | 5.24               | 79.55                | 20.45            |
| N° 10    | 2.000         | 309.430           | 4.12               | 83.67                | 16.33            |
| N° 20    | 0.840         | 217.860           | 2.90               | 86.56                | 13.44            |
| N° 40    | 0.425         | 154.320           | 2.05               | 88.62                | 11.38            |
| N° 60    | 0.250         | 118.330           | 1.57               | 90.19                | 9.81             |
| N° 100   | 0.150         | 144.940           | 1.93               | 92.12                | 7.88             |
| N° 140   | 0.106         | 66.320            | 0.88               | 93.00                | 7.00             |
| N° 200   | 0.075         | 60.060            | 0.80               | 93.80                | 6.20             |
| < n° 200 | ---           | 466.390           | 6.20               | 100.00               | 0.00             |

Composición física del suelo en función al tamaño de partículas

|  |      |
|--|------|
| Contenido de grava presente en el suelo %  | 79.6 |
| Contenido de arena presente en el suelo %  | 14.2 |
| Contenido de finos presentes en el suelo % | 6.2  |



Clasificación del suelo

Clasificación SUCS (ASTM D2487)

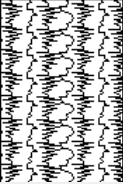
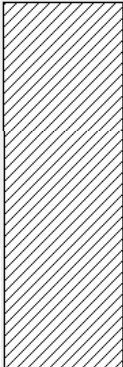
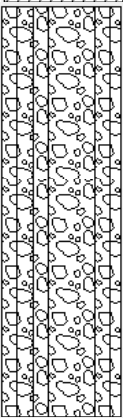
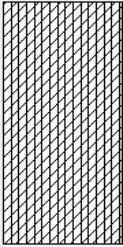
GP - GM

Nombre del grupo

Grava pobremente gradada con limo



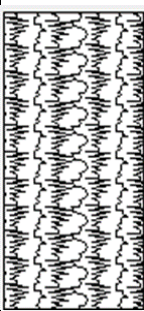
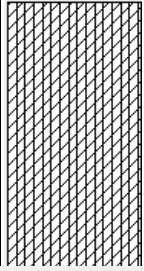
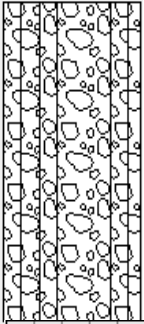
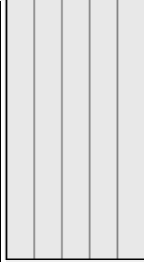

Registro estratigráfico de C-01.

| Sondaje / Calicata   |   | : C-1   |         |               |
|--|---|---|---------|---------------|
| N° de Muestras   |   | : 4   |         |               |
| Progresiva   |   | : 0.00 a -3.60 m  |         |               |
| REGISTRO DE SONDAJES   |   |   |         |               |
| PROF.<br>(m)   | SÍMBOLO   | DESCRIPCION DEL SUELO   | MUESTRA | CLASIFICACIÓN |
|  |   |   |         | SUCS          |
| 0.10<br>0.20<br>0.30<br>0.40                                 |    | Estrato de terreno con presencia de raíces vegetales, se consideró como nivel de desbroce o limpieza  | E-01    | -             |
| 0.50<br>0.60<br>0.70<br>0.80<br>0.90<br>1.00<br>1.10<br>1.20 |   | Arcilla arenosa de baja plasticidad de color marrón en condición parcialmente húmeda<br><br>$\gamma_s = 1.79 \frac{gr}{cm^3}$                                 | E-02    | CL            |
| 1.30<br>1.40<br>1.50<br>1.60<br>1.70<br>1.80<br>1.90<br>2.00 |  | Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena de color marrón en condición parcialmente húmeda<br><br>$\gamma_s = 1.87 \frac{gr}{cm^3}$              | E-03    | GP-GM         |
| 3.10<br>3.20<br>3.30<br>3.40<br>3.50<br>3.60                 |  | Limo arenoso de baja plasticidad de color marrón en condición parcialmente húmeda<br><br>$\gamma_s = 1.75 \frac{gr}{cm^3}$<br><br>**** Fin de excavación **** | E-04    | ML            |

Registro estratigráfico de C-02.

| REGISTRO DE SONDAJES |         |   |         |               |
|----------------------|---------|---|---------|---------------|
| PROF.<br>(m)         | SÍMBOLO | DESCRIPCION DEL SUELO   | MUESTRA | CLASIFICACIÓN |
|                      |         |   |         | SUCS          |
| 0.10                 |         | Estrato de terreno con presencia de raíces vegetales, se consideró como nivel de desbroce o limpieza                                      | E-01    | -             |
| 0.20                 |         |   |         |               |
| 0.30                 |         |   |         |               |
| 0.40                 |         | $\gamma_s = 1.76 \frac{gr}{cm^3}$ Arcilla limo arenoso de baja plasticidad de color marrón en condición parcialmente húmeda               | E-02    | CL - ML       |
| 0.50                 |         |   |         |               |
| 0.60                 |         |   |         |               |
| 0.70                 |         |   |         |               |
| 0.80                 |         | $\gamma_s = 1.85 \frac{gr}{cm^3}$ Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena de color marrón en condición parcialmente húmeda | E-03    | GP - GM       |
| 0.90                 |         |   |         |               |
| 1.20                 |         |   |         |               |
| 1.30                 |         |   |         |               |
| 1.40                 |         | $\gamma_s = 1.77 \frac{gr}{cm^3}$ Arena limosa de color marrón en condición parcialmente húmeda   | E-04    | SM            |
| 1.50                 |         |   |         |               |
| 1.60                 |         |   |         |               |
| 1.70                 |         |   |         |               |
| 1.80                 |         | $\gamma_s = 1.92 \frac{gr}{cm^3}$ Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena de color marrón en condición parcialmente húmeda | E-05    | GP - GM       |
| 1.90                 |         |   |         |               |
| 2.00                 |         |   |         |               |
| 2.30                 |         |   |         |               |
| 2.40                 |         | $\gamma_s = 1.83 \frac{gr}{cm^3}$ Limo de baja plasticidad de color marrón en condición parcialmente húmeda                               | E-06    | ML            |
| 2.50                 |         |   |         |               |
| 2.60                 |         |   |         |               |
| 2.70                 |         |   |         |               |
| 3.10                 |         | ***** Fin de excavación   |         |               |
| 3.20                 |         |   |         |               |
| 3.30                 |         |   |         |               |
| 3.40                 |         |   |         |               |
| 3.50                 |         |   |         |               |
| 3.60                 |         |   |         |               |

Registro estratigráfico de C-03.

| REGISTRO DE SONDAJES                         |   |  |         |               |
|--|---|--|---------|---------------|
| PROF.<br>(m)                                 | SÍMBOLO   | DESCRIPCION DEL SUELO  | MUESTRA | CLASIFICACIÓN |
|  |   |  |         | SUCS          |
| 0.10<br>0.20<br>0.30<br>0.40<br>0.50<br>0.60 |    | Estrato de terreno con presencia de raíces vegetales, se consideró como nivel de desbroce o limpieza   | E-01    | -             |
| 0.70<br>0.80<br>0.90<br>1.00<br>1.10         |   | $\gamma_s = 1.69 \frac{gr}{cm^3}$<br>Arcilla limo arenoso de baja plasticidad de color marrón en condición parcialmente húmeda               | E-02    | CL - ML       |
| 1.40<br>1.50<br>2.00<br>2.10<br>2.60<br>2.70 |  | $\gamma_s = 1.84 \frac{gr}{cm^3}$<br>Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena de color marrón en condición parcialmente húmeda | E-03    | GP - GM       |
| 2.80<br>2.90<br>3.00<br>3.10<br>3.20         |  | Limo de baja plasticidad de color marrón en condición parcialmente húmeda<br>$\gamma_s = 1.74 \frac{gr}{cm^3}$                               | E-04    | ML            |
| 3.30<br>3.40<br>3.50<br>3.55                 |  | Grava bien graduada con limo y arena de color marrón en condición parcialmente húmeda<br>$\gamma_s = 1.84 \frac{gr}{cm^3}$<br>**** Fin       | E-05    | GW - GM       |

Registro estratigráfico de C-04.

| REGISTRO DE SONDAJES |         |   |         |               |
|----------------------|---------|---|---------|---------------|
| PROF.<br>(m)         | SÍMBOLO | DESCRIPCION DEL SUELO   | MUESTRA | CLASIFICACIÓN |
|                      |         |   |         | SUCS          |
| 0.10                 |         | Estrato de terreno con presencia de raíces vegetales, se consideró como nivel de desbroce o limpieza  | E-01    | -             |
| 0.20                 |         |   |         |               |
| 0.30                 |         |   |         |               |
| 0.40                 |         |   |         |               |
| 0.50                 |         | $\gamma_s = 1.88 \frac{gr}{cm^3}$ Arcilla de baja plasticidad con arena de color marrón en condición parcialmente húmeda  | E-02    | CL            |
| 0.60                 |         |   |         |               |
| 0.70                 |         |   |         |               |
| 0.80                 |         |   |         |               |
| 0.90                 |         |   |         |               |
| 1.00                 |         | $\gamma_s = 1.92 \frac{gr}{cm^3}$ Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena de color marrón en condición parcialmente húmeda sin presencia de raíces vegetales | E-03    | GP - GM       |
| 1.50                 |         |   |         |               |
| 1.60                 |         |   |         |               |
| 1.70                 |         |   |         |               |
| 1.80                 |         |   |         |               |
| 1.90                 |         |   |         |               |
| 3.20                 |         |   |         |               |
| 3.30                 |         |   |         |               |
| 3.40                 |         |   |         |               |
| 3.50                 |         |   |         |               |
| 3.55                 |         | ***** Fin de excavación   |         |               |

- **Resultados de la calicata (C-01)**

| Calicata (C-01)                       | C - 1 / E-2   | C- 1 / E-3    | C - 1 / E-4   |
|---------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
|                                       | (0.40 - 1.20) | (1.20 - 3.10) | (3.10 - 3.60) |
| Grava (%)                             | 0.2           | 76.8          | 0             |
| Arena (%)                             | 41.2          | 16.5          | 42.6          |
| Finos (%)                             | 58.7          | 6.7           | 57.4          |
| Limite Liquido (LL)                   | 22            | 21            | 19            |
| Índice de Plasticidad (IP)            | 8             | 3             | 3             |
| Humedad (%)                           | 15.99         | 10.54         | 18.07         |
| Peso volumétrico (g/cm <sup>3</sup> ) | 1.79          | 1.87          | 1.75          |
| S.U.C.S.                              | CL            | GP-GM         | ML            |

- **Resultados de la calicata (C-02)**

| Calicata (C-02)                       | C - 2 / E-2   | C- 2 / E-3  | C - 2 / E-4   | C - 2 / E-5   | C- 2 / E-6    |
|---------------------------------------|---------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
|                                       | (0.30 - 0.80) | (0.80-1.50) | (1.50 - 1.90) | (1.90 - 2.60) | (2.60 - 3.60) |
| Grava (%)                             | 14.0          | 67.6        | 6.9           | 66.5          | 16.3          |
| Arena (%)                             | 27.1          | 23.7        | 46.6          | 23.4          | 29            |
| Finos (%)                             | 58.9          | 8.7         | 46.5          | 10.1          | 54.7          |
| Limite Liquido (LL)                   | 21            | 20          | 19            | 17            | 20            |
| Índice de Plasticidad (IP)            | 4             | 4           | 1             | 0             | 5             |
| Humedad (%)                           | 17.92         | 12.59       | 17.76         | 10.93         | 15.85         |
| Peso volumétrico (g/cm <sup>3</sup> ) | 1.76          | 1.85        | 1.77          | 1.92          | 1.83          |
| S.U.C.S.                              | CL-ML         | GP-GM       | SM            | GP-GM         | ML            |

- **Resultados de la calicata (C-03)**

| Calicata (C-03)                       | C - 03 / E-2  | C- 03 / E-3 | C - 03 / E-4  | C - 03 / E-5  |
|---------------------------------------|---------------|-------------|---------------|---------------|
|                                       | (0.60 - 1.30) | (1.30-2.70) | (2.70 - 3.20) | (3.20 - 3.55) |
| Grava (%)                             | 5.4           | 73.6        | 0             | 51.3          |
| Arena (%)                             | 33.1          | 17.6        | 4             | 37.3          |
| Finos (%)                             | 61.7          | 8.9         | 96            | 11.4          |
| Limite Liquido (LL)                   | 21            | 18          | 20            | 17            |
| Índice de Plasticidad (IP)            | 4             | 2           | 6             | 0             |
| Humedad (%)                           | 15.45         | 7.07        | 13.14         | 7.32          |
| Peso volumétrico (g/cm <sup>3</sup> ) | 1.69          | 1.84        | 1.74          | 1.84          |
| S.U.C.S.                              | CL-ML         | GP-GM       | ML            | GW-GM         |

- **Resultados de la calicata (C-04)**

| Calicata (C-04)                       | C - 04 / E-2  | C- 04 / E-3 |
|---------------------------------------|---------------|-------------|
|                                       | (0.40 - 0.90) | (0.90-3.55) |
| Grava (%)                             | 1.1           | 79.6        |
| Arena (%)                             | 18.6          | 14.2        |
| Finos (%)                             | 80.3          | 6.2         |
| Limite Liquido (LL)                   | 29            | 17          |
| Índice de Plasticidad (IP)            | 18            | 1           |
| Humedad (%)                           | 21.30         | 6.38        |
| Peso volumétrico (g/cm <sup>3</sup> ) | 1.88          | 1.92        |
| S.U.C.S.                              | CL            | GP-GM       |

Resumen obtenido de las pruebas de laboratorio.

| Muestra | Calicata | Estrato | Profundidad | Grava | Arena | Finos | L.L | L.P | I.P | SUCS  | Descripción  | Color  |
|---------|----------|---------|-------------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-------|--|--------|
|         |          | Nº      | (m)         | %     | %     | %     |     |     |     |       |  |        |
| 1       | C-01     | E-02    | 0.40-1.20   | 0.2   | 41.2  | 58.7  | 22  | 14  | 8   | CL    | Arcilla arenosa de baja plasticidad                    | Marrón |
| 2       | C-01     | E-03    | 1.20-3.10   | 76.8  | 16.5  | 6.7   | 21  | 18  | 3   | GP-GM | Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena | Marrón |
| 3       | C-01     | E-04    | 3.10-3.60   | 0.0   | 42.6  | 57.4  | 19  | 16  | 3   | ML    | Limo arenoso de baja plasticidad                       | Marrón |
| 4       | C-02     | E-02    | 0.30-0.80   | 14.0  | 27.1  | 58.9  | 21  | 17  | 4   | CL-ML | Arcilla limo arenoso de baja plasticidad               | Marrón |
| 5       | C-02     | E-03    | 0.80-1.50   | 67.6  | 23.7  | 8.7   | 20  | 16  | 4   | GP-GM | Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena | Marrón |
| 6       | C-02     | E-04    | 1.50-1.90   | 6.9   | 46.6  | 46.5  | 19  | 18  | 1   | SM    | Arena limosa   | Marrón |
| 7       | C-02     | E-05    | 1.90-2.60   | 66.5  | 23.4  | 10.1  | 17  | 17  | 0   | GP-GM | Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena | Marrón |
| 8       | C-02     | E-06    | 2.60-3.60   | 16.3  | 29    | 54.7  | 20  | 15  | 5   | ML    | Limo de baja plasticidad                               | Marrón |
| 9       | C-03     | E-02    | 0.60-1.30   | 5.4   | 33.1  | 61.7  | 21  | 17  | 4   | CL-ML | Arcilla limo arenoso de baja plasticidad               | Marrón |
| 10      | C-03     | E-03    | 1.30-2.70   | 73.6  | 17.6  | 8.9   | 18  | 16  | 2   | GP-GM | Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena | Marrón |
| 11      | C-03     | E-04    | 2.70-3.20   | 0.0   | 4     | 96    | 20  | 14  | 6   | ML    | Limo de baja plasticidad                               | Marrón |
| 12      | C-03     | E-05    | 3.20-3.55   | 51.3  | 37.3  | 11.4  | 17  | 17  | 0   | GW-GM | Grava bien gradada con limo y arena                    | Marrón |
| 13      | C-04     | E-02    | 0.40-0.90   | 1.1   | 18.6  | 80.3  | 29  | 11  | 18  | CL    | Arcilla de baja plasticidad                            | Marrón |
| 14      | C-04     | E-03    | 0.90-3.55   | 79.6  | 14.2  | 6.2   | 17  | 16  | 1   | GP-GM | Grava sudangulosa pobremente graduada con limo y arena | Marrón |

## Auscultación dinámica (CTP) a una profundidad máxima de 8.10 metros



## Densidad de campo





Registro de calicata C-01 y C-02



Registro de calicata C-03 y C-04





## Contenido de humedad natural



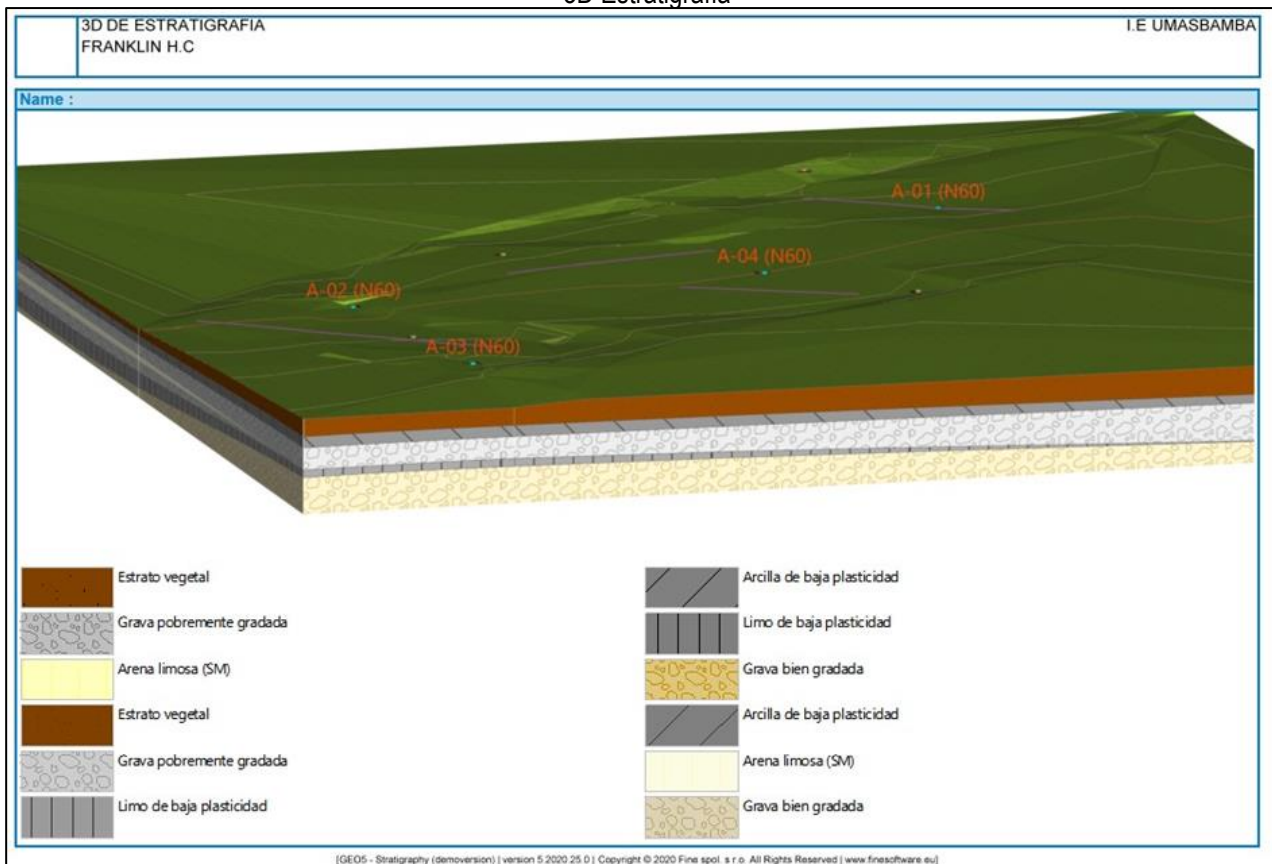
## Limite líquido



## Limite Plástico y análisis granulométrico por tamizado



## 3D Estratigrafía



# ANEXO II - Render 3D

Render en software Lumion BIM

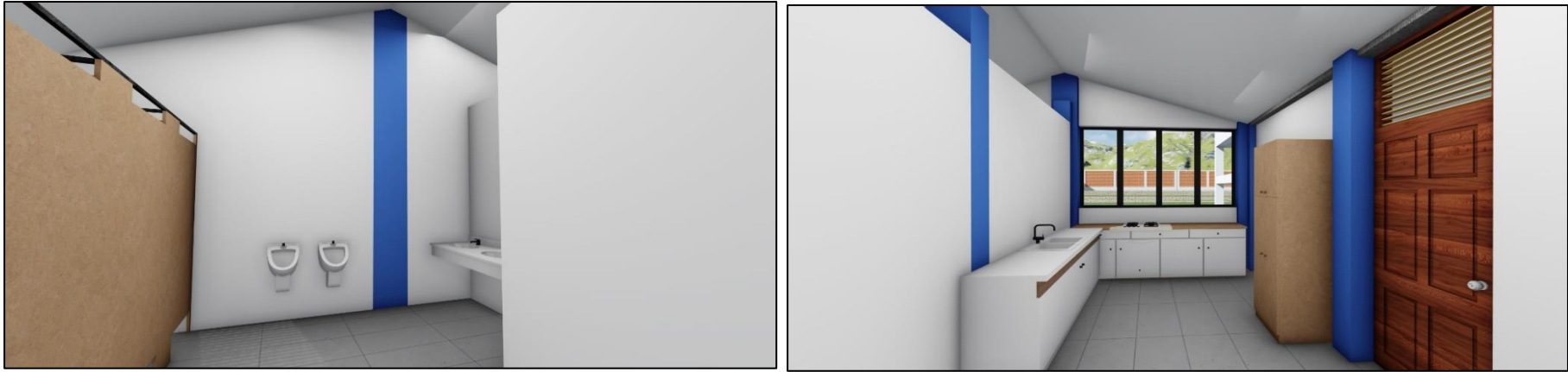


Render de aula e innovación pedagógica



Render de sala de docentes y salón de usos múltiples





Render de servicios higiénico y cocina



Render de puerta principal



Render de patio de honor y tanque elevado



Render de parque recreacional y bloque 3





Render de vistas frontales de bloque 3, 4 y 8



Render de losa deportiva y vista de elevación



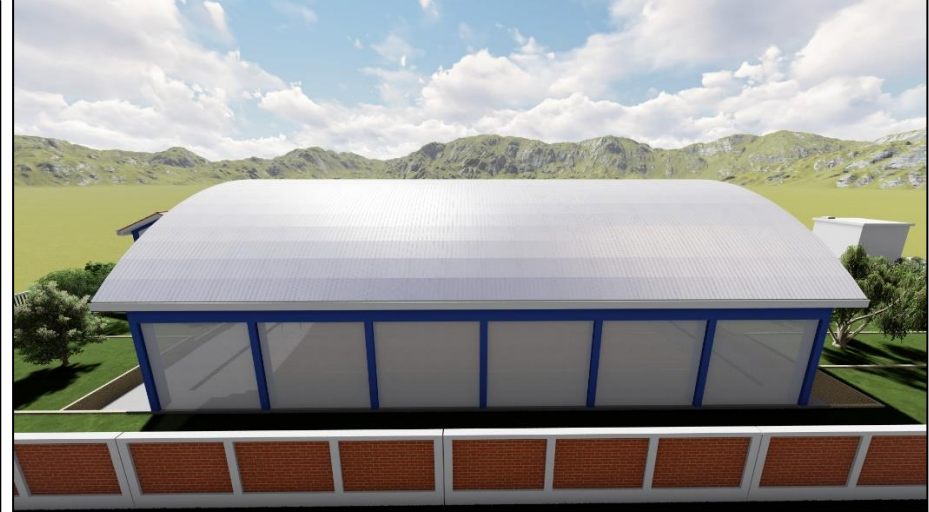


Se realizó render de tanque elevado y obras de arte

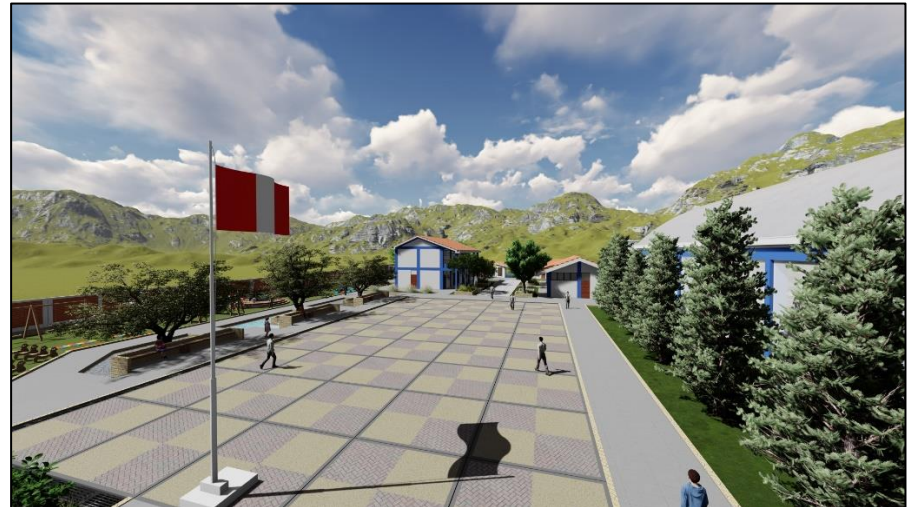


Render de la vista posterior de bloques 1, 2 y 3





Render de contorno del cerco perimétrico



Render de bloque 1, 2 y bandera nacional





Render de oficinas administrativas y puerta principal



Render de estacionamiento y vista general del proyecto

# **ANEXO III - Diseño de estructura**

## DISEÑO DE COLUMNA EN T POR FLEXOCOMPRESIÓN

### Datos

#### Cargas y momentos empleados

|   |            |    |       |
|---|------------|----|-------|
| Fuerza axial de diseño                            | $P_u =$    | 50 | Ton   |
| Momento flexionante de diseño alrededor del eje x | $M_{ux} =$ | 10 | Ton-m |
| Momento flexionante de diseño alrededor del eje y | $M_{uy} =$ | 12 | Ton-m |
| Fuerza cortante de diseño en la dirección x       | $V_{ux} =$ | 5  | Ton   |
| Fuerza cortante de diseño en la dirección y       | $V_{uy} =$ | 6  | Ton   |

#### Geometría

|                  |         |      |    |
|------------------|---------|------|----|
| Espesor del alma | $b =$   | 30   | cm |
| Altura           | $h =$   | 50   | cm |
| Ancho de Ala     | $b_f =$ | 80   | cm |
| Espesor de Ala   | $t_f =$ | 25   | cm |
| Altura libre     | $H =$   | 340  | cm |
| Recubrimiento    | $r =$   | 4    | cm |
| Recubrimiento    | $r_e =$ | 5.75 | cm |

|      |                         |   |     |
|------|-------------------------|---|-----|
| ALMA | Número de varillas en x | 3 | var |
|      | Número de varillas en y | 3 | var |

|     |                         |   |     |
|-----|-------------------------|---|-----|
| ALA | Número de varillas en x | 3 | var |
|     | Número de varillas en y | 2 | var |

#### Materiales - concreto

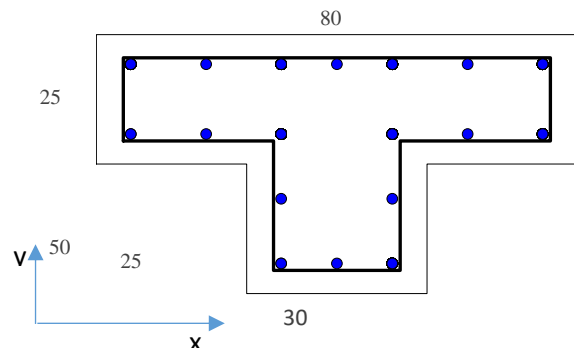
|  |                   |       |                    |
|--|-------------------|-------|--------------------|
| Resistencia especificada de concreto a compresión      | $f'_c =$          | 210   | kg/cm <sup>2</sup> |
| Deformación unitaria máxima del concreto en compresión | $\epsilon_{cu} =$ | 0.003 |                    |
| Tamaño máximo de los agregados                         | TMA =             | 3/4   | "                  |

Factor que especifica la profundidad del bloque equivalente de esfuerzos a compresión

$$\beta_1 = \begin{cases} 0.85, & \text{si } f'_c \leq 280 \text{ kg/cm}^2 \\ 1.05 - \frac{f'_c}{1400} \geq 0.65, & \text{si } f'_c > 280 \text{ kg/cm}^2 \end{cases} \quad \beta_1 = 0.85$$

#### Materiales - Acero refuerzo longitudinal y transversal

|  |                |         |                    |
|--|----------------|---------|--------------------|
| Esfuerzo especificado de fluencia del acero  | $f_y =$        | 4200    | kg/cm <sup>2</sup> |
| Módulo de elasticidad del acero              | $E_s =$        | 2000000 | kg/cm <sup>2</sup> |
| Deformación unitaria de fluencia del acero   | $\epsilon_y =$ | 0.0021  |                    |
| Diámetro de la barra longitudinal más gruesa | $d_{bm} =$     | Ø 5/8"  |                    |
| Diámetro del refuerzo transversal - Estribos | $d_{be} =$     | Ø 3/8"  |                    |



### I. Peralte efectivo y requisitos

#### Verificación del Recubrimiento de acero de refuerzo (Recomendación)

Para agregados:  $r_1 = 1.25 \times \text{TMA} = 2.38 \text{ cm} < 4.0 \text{ cm}$  *Cumple*

#### Factores de resistencia

$\phi = \boxed{0.70}$  Flexocompresión  
 $\phi = \boxed{0.75}$  Cortante y torsión

$\phi = \boxed{0.65}$  Aplastamiento

#### Recubrimiento efectivo

$r_e = \text{rec} + \phi_{est} + \phi/2 = 5.75$

$d_x = b_f - r_e = 74.25 \text{ cm}$

$d_y = h - r_e = 44.25 \text{ cm}$

#### Requisitos que deben cumplir

$h_w = h - t_f = 25 \text{ cm}$

$A_g = bh_w + b_f t_f = 2750 \text{ cm}^2$

$b_{min} = \min(b, h, b_f, t_f) = 25 \text{ cm}$

$b_{max} = \max(b, h, b_f, t_f) = 80 \text{ cm}$

$\frac{A_g f'_c}{10} = 57.75 \text{ Ton}$

$P_u > \frac{A_g f'_c}{10}$  *cumple*

$\frac{b_{max}}{b_{min}} = 3.20 < 4$  *Cumple*

$b_{min} \geq 25 \text{ cm}$  *Cumple*

## II. Refuerzo Longitudinal mínimo y máximo

### Dirección x (momentos alrededor de x)

### Dirección y (momentos alrededor de y)

| Nivel | y <sub>s</sub> (cm) | Cantidad | Varilla | Cantidad | Varilla | A <sub>si</sub> | Asi x di | x <sub>s</sub> (cm) | Cantidad | Varilla | Cantidad | Varilla | A <sub>si</sub> | Asi x di |
|-------|---------------------|----------|---------|----------|---------|-----------------|----------|---------------------|----------|---------|----------|---------|-----------------|----------|
| 1     | 5.75                | 5        | Ø 5/8"  | 2        | Ø 1/2"  | 12.4302         | 71.4269  | 5.75                | 2        | Ø 5/8"  |          |         | 3.95865         | 22.7474  |
| 2     | 19.25               | 4        | Ø 5/8"  | 2        | Ø 1/2"  | 10.4508         | 201.218  | 18.25               | 2        | Ø 1/2"  |          |         | 2.53354         | 46.2276  |
| 3     | 31.75               | 2        | Ø 1/2"  |          |         | 2.53354         | 80.4493  | 30.75               | 3        | Ø 5/8"  | 1        | Ø 1/2"  | 7.20475         | 221.519  |
| 4     | 44.25               | 2        | Ø 5/8"  | 1        | Ø 5/8"  | 5.93798         | 262.778  | 40.00               | 2        | Ø 5/8"  |          |         | 3.95865         | 158.346  |
| 5     |                     |          |         |          |         |                 |          | 49.25               | 3        | Ø 5/8"  | 1        | Ø 1/2"  | 7.20475         | 354.861  |
| 6     |                     |          |         |          |         |                 |          | 61.75               | 2        | Ø 1/2"  |          |         | 2.53354         | 156.455  |
| 7     |                     |          |         |          |         |                 |          | 74.25               | 2        | Ø 5/8"  |          |         | 3.95865         | 293.945  |

Área total de refuerzo  $A_{st} = 31.35 \text{ cm}^2$

$A_{st} = 31.35 \text{ cm}^2$

Cálculo de cuantía de diseño:  $\rho = \frac{A_s}{A_g} = 0.011$

Verificación:  $0.01 \leq \rho \leq 0.06$  *Cumple*

Cálculo de centro de gravedad

$$Y_{cg} = \frac{b_f * t_f * \frac{t_f}{2} + b * (h - t_f) * (t_f + \frac{h - t_f}{2})}{A_g} = 19.32 \text{ cm}$$

$$X_{cg} = \frac{b_f}{2} = 40 \text{ cm}$$

Cálculo de centroide plástico:

$$Y_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(Y_{cg}) + (f_y)(\sum A_{si} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{si}} = 19.4 \text{ cm}$$

$$X_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(X_{cg}) + (f_y)(\sum A_{si} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{si}} = 40.0 \text{ cm}$$

### 2.1. Resistencia a flexocompresión

$$P_{on} = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} = 617.0 \text{ Ton}$$

Carga concéntrica nominal

$$P_{n\text{máx}} = 0.8 * P_n = 493.6 \text{ Ton}$$

Carga axial máxima

$$\phi P_n = 431.871 \text{ Ton}$$

Carga concéntrica nominal reducida

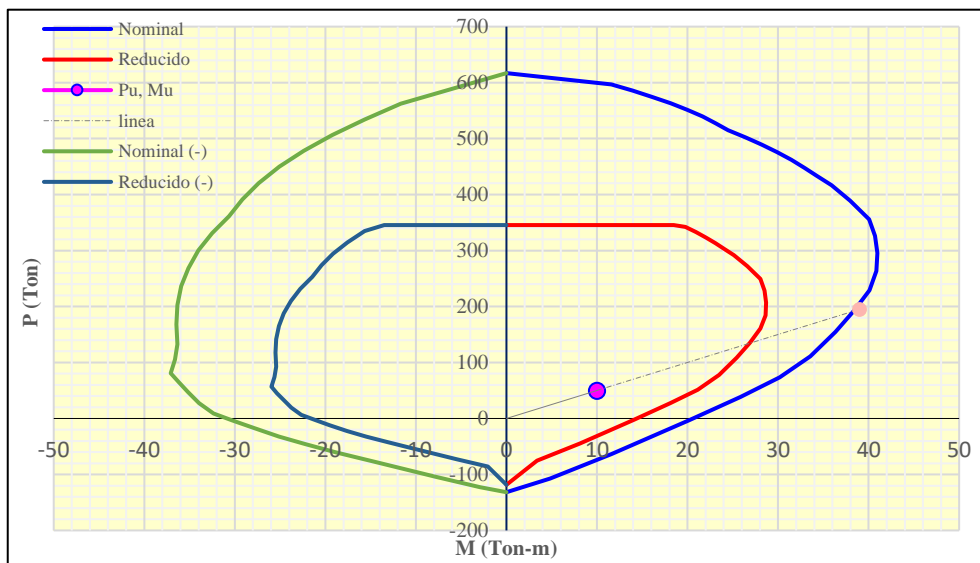
$$0.8 \phi P_n = 345.497 \text{ Ton}$$

Carga axial reducida máxima

#### 2.1.1. Diagrama de interacción

Según: RNE

En dirección del eje X



Línea recta buscador: 39

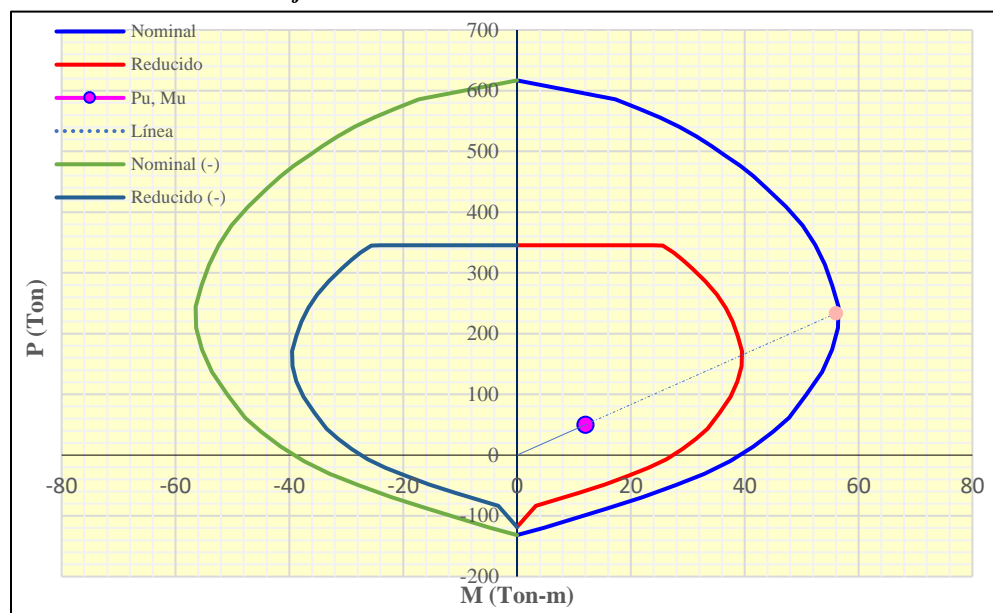
$$e_y = M_{ux}/P_u = 0.2 \text{ m}$$

**Resistencia**

$$\phi M_x = \frac{21.2}{195} \text{ Ton-m}$$

$$P_{nx} = \frac{195}{195} \text{ Ton-m}$$

**En dirección del eje Y**



Linea recta buscador:

$$e_x = M_{uy}/P_u = 0.24 \text{ m}$$

**Resistencia**

$$\begin{aligned} \phi M_y &= 35.6 \text{ Ton-m} \\ P_{ny} &= 233 \text{ Ton-m} \end{aligned}$$

**2.1.2. Interacción biaxial e índice de capacidad**

Aplicando la ecuación de Bresler

donde:

$$\frac{1}{P_n} = \frac{1}{P_{nx}} + \frac{1}{P_{ny}} - \frac{1}{P_{on}}$$

- $P_n$ : Es la resistencia nominal a carga axial en flexión biaxial
- $P_{nx}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de momento únicamente en X ( $e_y = 0$ )
- $P_{ny}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de momento únicamente en Y ( $e_x = 0$ )
- $P_{on}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de carga axial únicamente ( $e_x = e_y = 0$ )

$$P_n = \frac{1}{\frac{1}{P_{nx}} + \frac{1}{P_{ny}} - \frac{1}{P_{on}}} = 128.2183 \text{ ton}$$

$$\phi P_n = \min(\phi P_n, \phi P_{n_{\max}}) = 89.75282 \text{ ton} \quad \text{donde: } \frac{P_n}{P_o} = 0.21$$

Verificación de la resistencia de diseño

$$I = \begin{cases} \frac{P_u}{\phi P_n}, & \text{si } \frac{P_n}{P_o} \geq 0.1 \\ \frac{M_{ux}}{\phi M_x} + \frac{M_{uy}}{\phi M_y}, & \text{si } \frac{P_n}{P_o} < 0.1 \end{cases} \quad I = 0.557 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Aplicando método del contorno de las cargas de la PCA

Donde:  $P_u = 50 \text{ Ton}$        $\phi M_x = 21.2 \text{ Ton}$        $\phi M_y = 35.6 \text{ Ton}$

$\beta = 0.5$       Factor que depende de la geometría, resistencia del material y de la carga

$$\alpha = \frac{\log(0.5)}{\log(\beta)} = 1.00$$

$$\left(\frac{M_{ux}}{\phi M_x}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{uy}}{\phi M_y}\right)^\alpha = 0.80878 \leq 1 \text{ Cumple}$$

### III. Refuerzo transversal (Fuerza cortante y restricciones contra el pandeo)

#### 3.1. Datos de los estribos

|  |                                      |   |
|--|--------------------------------------|---|
| Varilla de $\boxed{\varnothing 3/8''}$ | $d_{be} = 0.953 \text{ cm}$          | Diámetro del refuerzo transversal             |
|  | $A_{se} = 0.713 \text{ cm}^2$        | Área del refuerzo transversal                 |
| Varilla de $\boxed{\varnothing 1/2''}$ | $d_{b\text{min}} = 1.270 \text{ cm}$ | Diámetro de la barra longitudinal más delgada |

#### 3.2. Restricciones contra el pandeo

$$s_p \leq \begin{cases} \frac{850d_{b\text{min}}}{\sqrt{f_y}} = 16.7 \text{ cm} \\ 48d_{be} = 45.7 \text{ cm} \\ \frac{b_{\text{min}}}{2} = 12.5 \text{ cm} \end{cases} \quad \text{Adoptamos: } s_p = 12.5 \text{ cm}$$

#### 3.3. Fuerza cortante

##### 3.3.1. Dirección x

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| $N_r = \boxed{2}$                     | Número de ramas  |
| $A_{v_x} = 1.43 \text{ cm}^2$         | Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia s |
| $A_{st} = \boxed{31.35} \text{ cm}^2$ | Área de acero longitudinal total                           |
| $A_a = \boxed{0}$                     | Área adicional   |

$$\rho_w = \frac{A_{st}}{A_g} = 0.011 \quad b = 25 \text{ cm} \quad d_x = 74.25 \text{ cm}$$

Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$V_{u\text{max}} = \phi 2.1 \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) = 42.37 \text{ Ton}$$

$$V_{ux} = 5.0 \text{ Ton} < V_{u\text{max}} = 42.37 \text{ OK, cumple}$$

Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$P_u' = \phi (0.7f'_c A_g + 2000A_s) = 303.52 \text{ Ton}$$

$$N_u = \min(P_u, P_u') = 50.00 \text{ Ton}$$

$$\min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \begin{cases} V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140A_g} \right) * \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) = 16.1091 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.1.2 ) \\ V_{c2} = (0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_{ux} * d_x}{M_m}) (bd_x + A_a) = 16.838 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.1 ) \\ M_m = M_{ux} - N_u * \frac{(4 * b_f - d_x)}{8} = -5.359 \text{ Ton-m} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \\ V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 29.7419 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \end{cases} \quad V_{c_x} = 16.109 \text{ Ton}$$

Cortante que asume el acero

$$V_{n_x} = V_{u_x} / \phi = 6.67 \text{ Ton}$$

$$V_{S_x} = V_{n_x} - V_{C_x} = -9.442 \text{ Ton}$$

$$s_{x1} = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{V_{S_x}} = -47.0686 \text{ cm}$$

$$s_{x2} = \begin{cases} 0.50 d_x, & \text{si } V_{u_x} \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) \\ 0.25 d_x, & \text{si } V_{u_x} > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) \end{cases}$$

$$s_x = \begin{cases} \min(s_{x1}, s_{x2}), & \text{si } V_{u_x} > \phi V_{C_x} \\ s_p, & \text{si } V_{u_x} < \phi V_{C_x} \end{cases}$$

donde:

$V_n$  : Resistencia nominal al cortante

$V_u$  : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 (11.1.1)$$

donde:

$V_c$  : Resistencia nominal al cortante

$V_s$  : Resistencia nominal al cortante

$$V_{S_x} = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_{x1}} \quad E.060 (11.5.7.2)$$

$$s_{x2} = 37.13 \text{ cm}$$

$$s_x = 12.50 \text{ cm}$$

### 3.3.2. Dirección y

$$N_r = \boxed{2} \quad \text{Número de ramas}$$

$$A_{V_y} = 1.43 \text{ cm}^2 \quad \text{Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia } s$$

$$A_{st} = \boxed{31.35} \text{ cm}^2 \quad \text{Área de acero longitudinal total}$$

$$A_a = \boxed{0} \quad \text{Área adicional}$$

$$\rho_w = \frac{A_{st}}{b * h} = 0.021 \quad b = 30 \text{ cm} \quad d_y = 44.25 \text{ cm}$$

Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$V_{u_{max}} = \phi 2.1 \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) = 30.301 \text{ Ton}$$

$$V_{u_y} = 6.0 \text{ Ton} < V_{u_{max}} = 30.30 \quad \text{OK, cumple}$$

Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$P_u' = \phi (0.7 * f'_c * A_g + 2000 A_s) = 303.52 \text{ Ton}$$

$$N_u = \min(P_u, P_u') = 50.00 \text{ Ton}$$

$$\min(V_{C1}, V_{C2}, V_{C3}) = \begin{cases} V_{C1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) * \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) = 11.521 \text{ Ton} & E.060 (11.3.1.2) \\ V_{C2} = \left( 0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_{u_y} * d_y}{M_m} \right) (bd_y + A_a) = 15.920 \text{ Ton} & E.060 (11.3.2.1) \\ M_m = M_{u_y} - N_u * \frac{(4 * h - d_y)}{8} = 2.266 \text{ Ton-m} & E.060 (11.3.2.2) \\ V_{C3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 21.271 \text{ Ton} & E.060 (11.3.2.2) \end{cases} \quad V_{C_y} = 11.521 \text{ Ton}$$

Cortante que asume el acero

$$V_{n_y} = V_{u_y} / \phi = 8.00 \text{ Ton}$$

$$V_{S_y} = V_{n_y} - V_{C_y} = -3.521 \text{ Ton}$$

donde:

$V_n$  : Resistencia nominal al cortante

$V_u$  : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 (11.1.1)$$

donde:

$V_c$  : Resistencia nominal al cortante

$V_s$  : Resistencia nominal al cortante



$$s_{y1} = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{V_{sy}} = -75.2 \text{ cm} \quad V_{sy} = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_{y1}} \quad E.060 (11.5.7.2)$$

$$s_{y2} = \begin{cases} 0.50d_y, & \text{si } V_{uy} \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) \\ 0.25d_y, & \text{si } V_{uy} > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) \end{cases} \quad S_{y2} = 22.13 \text{ cm}$$

$$s_y = \begin{cases} \min(s_{y1}, s_{y2}), & \text{si } V_{uy} > \phi V_{cy} \\ s_p, & \text{si } V_{uy} < \phi V_{cy} \end{cases} \quad S_y = 12.50 \text{ cm}$$

### 3.3.3. Separación de estribos zona central y zonas de confinamiento (extremos)

#### Zonas de confinamiento (extremos)

- Zona de confinamiento

$$L_0 \geq \begin{cases} H/6 = 56.7 \text{ cm} \\ \max(b_f, h) = 80.0 \text{ cm} \\ 50 \text{ cm} = 50.0 \text{ cm} \end{cases} \quad L_0 = 80.0 \text{ cm}$$

- El primer estribo sugerido de la cara es de 5 cm

$$S_1 = 5 \text{ cm}$$

- Dentro de la zona de confinamiento

$$s_2 \leq \begin{cases} 8 * db_{lmin} = 10.16 \text{ cm} \\ 0.5 * \min(b_f, h, t_f, b) = 12.5 \text{ cm} \\ 10 \text{ cm} = 10 \text{ cm} \end{cases} \quad S_2 = 10 \text{ cm}$$

#### Zona central

$$s_3 \leq \begin{cases} \min(S_x, S_y) = 12.5 \text{ cm} \\ 16 * db_{lmin} = 20.3 \text{ cm} \\ 48 * db_e = 45.7 \text{ cm} \\ \min(b_f, h, t_f, b) = 25.0 \text{ cm} \\ 30 \text{ cm} = 30.0 \text{ cm} \end{cases} \quad S_3 = 15 \text{ cm}$$

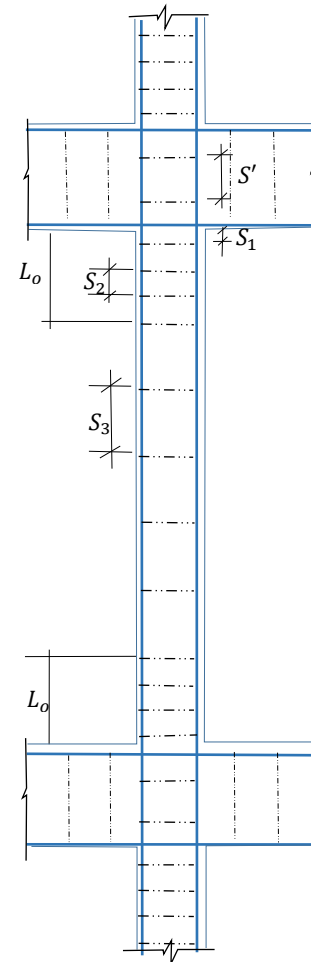
#### Zona Nudo

- El espaciado deberá ser  $S' \leq 15 \text{ cm}$

$$S' = 15 \text{ cm}$$

Entonces los estribos a usar:

$$\square 1@0.05, 8@0.10, \text{ Resto } @0.15$$



### 3.3.4. Verificación de índice de capacidad zona central y zonas de confinamiento (extremos)

#### Zonas de confinamiento (extremos)

Índice de capacidad en x

$$V_s = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_2} + V_{cx} = 60.55 \text{ Ton} \quad \frac{V_{ux}}{\phi V_s} = 0.110 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Índice de capacidad en y

$$V_s = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_2} + V_{cy} = 38.01 \text{ Ton} \quad \frac{V_{uy}}{\phi V_s} = 0.210 \leq 1 \text{ Cumple}$$

**Zona central**

Indice de capacidad en x

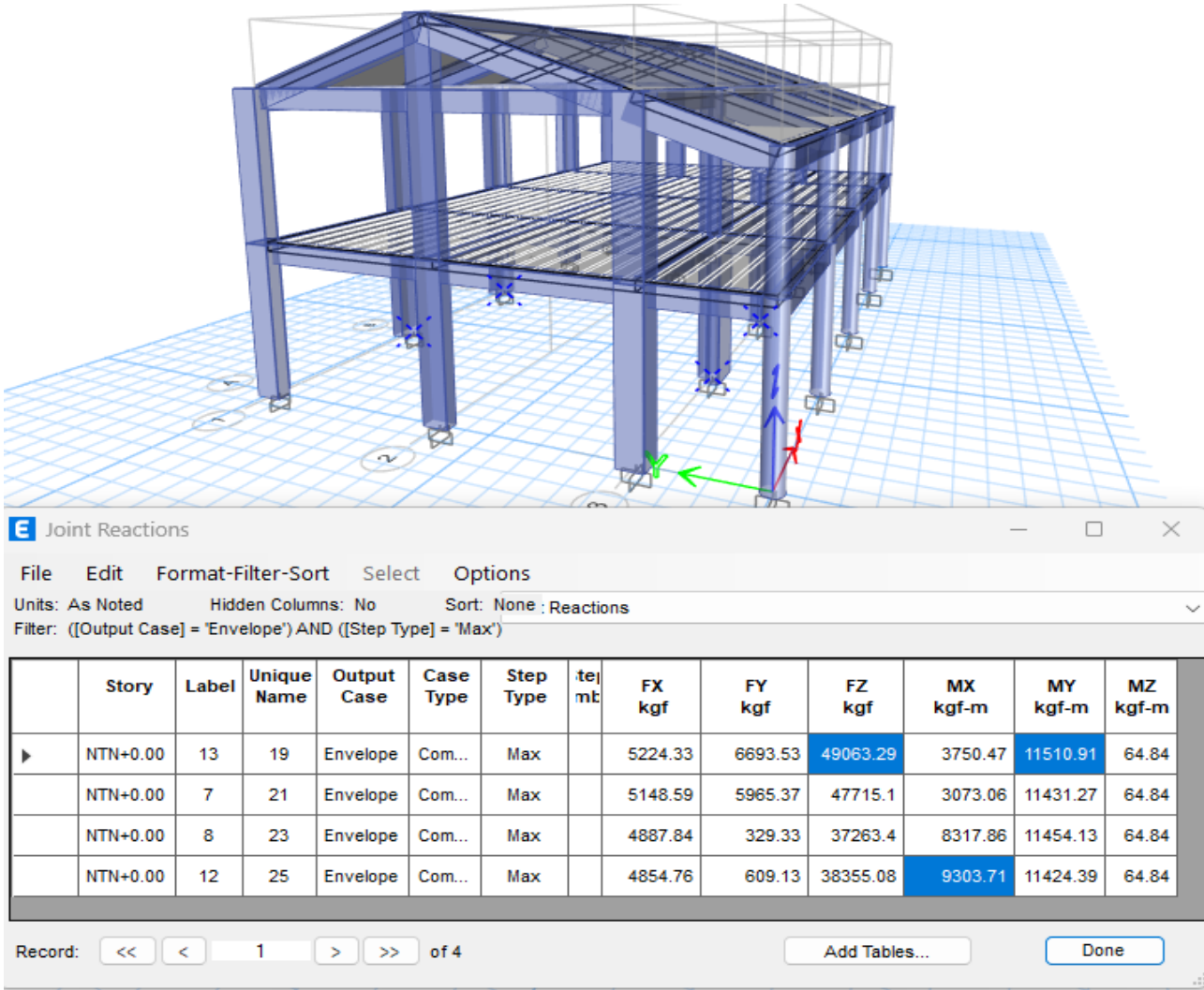
$$V_s = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_3} + V_{cx} = 45.74 \text{ Ton}$$

$$\frac{V_{ux}}{\phi V_s} = 0.146 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Indice de capacidad en y

$$V_s = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_3} + V_{cy} = 29.18 \text{ Ton}$$

$$\frac{V_{uy}}{\phi V_s} = 0.274 \leq 1 \text{ Cumple}$$



## DISEÑO DE COLUMNA EN L POR FLEXOCOMPRESIÓN BIAIXIAL

### Datos

#### Cargas y momentos empleados

|   |            |    |       |
|---|------------|----|-------|
| Fuerza axial de diseño                            | $P_u =$    | 40 | Ton   |
| Momento flexionante de diseño alrededor del eje x | $M_{ux} =$ | 5  | Ton-m |
| Momento flexionante de diseño alrededor del eje y | $M_{uy} =$ | 5  | Ton-m |
| Fuerza cortante de diseño en la dirección x       | $V_{ux} =$ | 2  | Ton   |
| Fuerza cortante de diseño en la dirección y       | $V_{uy} =$ | 2  | Ton   |

#### Geometría

|                        |         |      |    |
|------------------------|---------|------|----|
| Ancho mayor            | $b =$   | 50   | cm |
| Altura mayor           | $h =$   | 50   | cm |
| Ancho menor            | $b_w =$ | 25   | cm |
| Altura menor           | $h_f =$ | 25   | cm |
| Altura libre           | $H =$   | 340  | cm |
| Recubrimiento          | $r =$   | 4    | cm |
| Recubrimiento efectivo | $r_e =$ | 5.75 | cm |

|                         |   |     |
|-------------------------|---|-----|
| Número de varillas en x | 3 | var |
| Número de varillas en y | 2 | var |

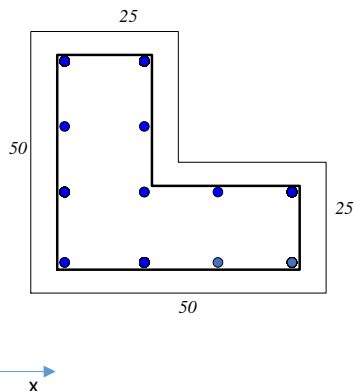
|                                  |   |     |
|----------------------------------|---|-----|
| Número de varillas en x por lado | 2 | var |
| Número de varillas en y por lado | 3 | var |

#### Materiales - concreto

|   |                   |                                       |                                    |
|---|-------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| Resistencia especificada de concreto a compresión                                     | $f'_c =$          | 210                                   | kg/cm <sup>2</sup>                 |
| Deformación unitaria máxima del concreto  | $\epsilon_{cu} =$ | 0.003                                 |                                    |
| Tamaño máximo de los agregados  | TMA =             | 3/4                                   | "                                  |
| Factor que especifica la profundidad del bloque equivalente de esfuerzos a compresión | $\beta_1 =$       | 0.85,                                 | si $f'_c \leq 280 \text{ kg/cm}^2$ |
|   |                   | $1.05 - \frac{f'_c}{1400} \geq 0.65,$ | si $f'_c > 280 \text{ kg/cm}^2$    |
|   |                   | $\beta_1 =$                           | 0.85                               |

#### Materiales - Acero refuerzo longitudinal y transversal

|  |                |         |                    |
|--|----------------|---------|--------------------|
| Esfuerzo especificado de fluencia del acero  | $f_y =$        | 4200    | kg/cm <sup>2</sup> |
| Módulo de elasticidad del acero              | $E_s =$        | 2000000 | kg/cm <sup>2</sup> |
| Deformación unitaria de fluencia del acero   | $\epsilon_y =$ | 0.0021  |                    |
| Diámetro de la barra longitudinal más gruesa | $d_{bm} =$     | Ø 5/8"  |                    |
| Diámetro del refuerzo transversal - Estribos | $d_{be} =$     | Ø 3/8"  |                    |



### I. Peralte efectivo y requisitos

#### Verificación del Recubrimiento de acero de refuerzo (Recomendación)

Para agregados:  $r_f = 1.25 \times \text{TMA} = 2.38 \text{ cm} < 4.0 \text{ cm}$  *Cumple*

#### Factores de resistencia

$\phi = \begin{cases} 0.70 & \text{Flexocompresión} \\ 0.75 & \text{Cortante y torsión} \end{cases}$

$\phi = 0.65$  Aplastamiento

#### Recubrimiento efectivo

$r_e = \text{rec} + \phi_{est} + \phi/2 = 5.75$

$d_x = b - r_e = 44.25 \text{ cm}$

$d_y = h - r_e = 44.25 \text{ cm}$

#### Requisitos que deben cumplir

$h_w = h - h_f = 25 \text{ cm}$

$b_f = b - b_w = 25 \text{ cm}$

$A_g = b_w h_w + b h_f = 1875 \text{ cm}^2$

$\frac{A_g f'_c}{10} = 39.375 \text{ Ton}$

$P_u > \frac{A_g f'_c}{10}$  *Cumple*

$b_{min} = \min(b, h, b_w, h_f) = 25 \text{ cm}$

$\frac{b_{max}}{b_{min}} = 2.00 < 4$  *Cumple*

$b_{max} = \max(b, h, b_w, h_f) = 50 \text{ cm}$

$b_{min} \geq 25 \text{ cm}$  *Cumple*

## II. Refuerzo Longitudinal mínimo y máximo

### Dirección x (momentos alrededor de x)

### Dirección y (momentos alrededor de y)

| Nivel | y <sub>s</sub> (cm) | Cantidad | Varilla | Cantidad | Varilla | A <sub>si</sub> | Asi x di | x <sub>s</sub> (cm) | Cantidad | Varilla | Cantidad | Varilla | A <sub>si</sub> | Asi x di |
|-------|---------------------|----------|---------|----------|---------|-----------------|----------|---------------------|----------|---------|----------|---------|-----------------|----------|
| 1     | 5.75                | 2        | Ø 5/8"  |          |         | 3.95865         | 22.7474  | 5.75                | 3        | Ø 5/8"  | 1        | Ø 1/2"  | 7.205           | 41.40    |
| 2     | 18.25               | 2        | Ø 1/2"  |          |         | 2.53354         | 46.2276  | 19.25               | 3        | Ø 5/8"  | 1        | Ø 1/2"  | 7.205           | 138.72   |
| 3     | 30.75               | 3        | Ø 5/8"  | 1        | Ø 1/2"  | 7.20475         | 221.519  | 31.75               | 2        | Ø 1/2"  |          |         | 2.534           | 80.45    |
| 4     | 44.25               | 3        | Ø 5/8"  | 1        | Ø 1/2"  | 7.20475         | 318.837  | 44.25               | 2        | Ø 5/8"  |          |         | 3.959           | 175.19   |

Área total de refuerzo  $A_{s_i} = 20.90 \text{ cm}^2$

$A_{s_i} = 20.90 \text{ cm}^2$

Cálculo de cuantía de diseño:  $\rho = \frac{A_s}{A_g} = 0.011$

Verificación:  $0.01 \leq \rho \leq 0.06$  Cumple

Cálculo de centro de gravedad:

$$Y_{cg} = \frac{b_w * h_w * (\frac{h_w}{2}) + b * h_f * (h_w + \frac{h_f}{2})}{A_g} = 29.17 \text{ cm}$$

$$X_{cg} = \frac{b_w * h * (\frac{b_w}{2}) + b_f * h_f * (b_w + \frac{b_f}{2})}{A_g} = 20.83 \text{ cm}$$

Cálculo de centroide plástico:

$$Y_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(Y_{cg}) + (f_y)(\sum A_{s_i} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{s_i}} = 29.2 \text{ cm}$$

$$X_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(X_{cg}) + (f_y)(\sum A_{s_i} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{s_i}} = 20.8 \text{ cm}$$

### 2.1. Resistencia a flexocompresión

$$P_{on} = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} = 418.7 \text{ Ton}$$

Carga concéntrica nominal

$$P_{n\max} = 0.8 * P_n = 335.0 \text{ Ton}$$

Carga axial máxima

$$\phi P_n = 293.121 \text{ Ton}$$

Carga concéntrica nominal reducida

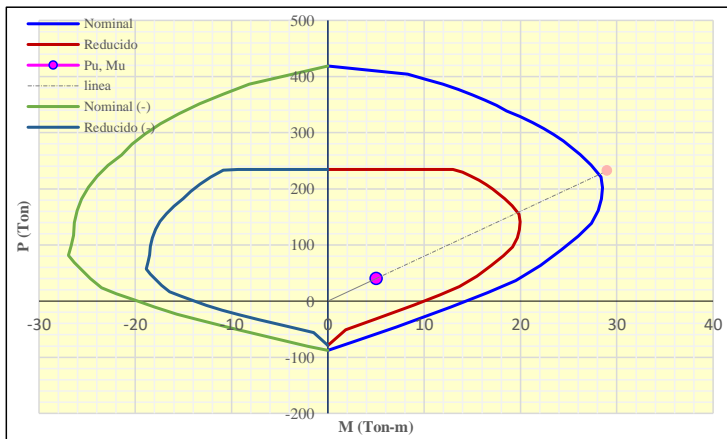
$$0.8 \phi P_n = 234.496 \text{ Ton}$$

Carga axial reducida máxima

#### 2.1.1. Diagrama de interacción

Según: **RNE**

#### En dirección del eje X



Línea recta buscador: **29**

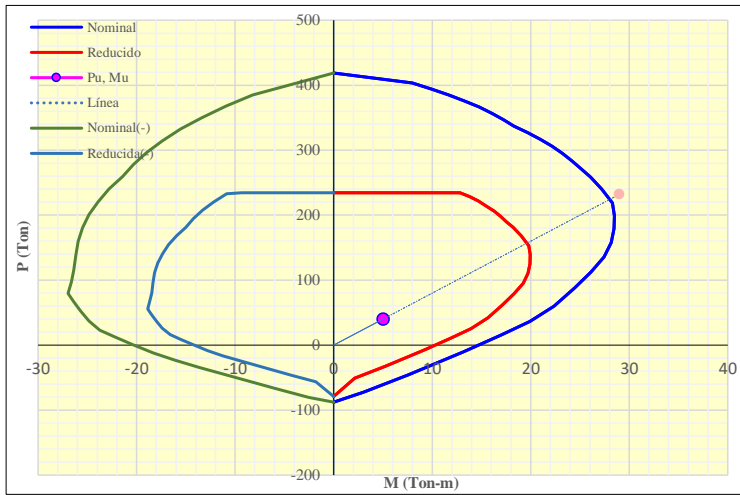
$$e_y = M_{ux}/P_u = 0.125 \text{ m}$$

#### Resistencia

$$\phi M_x = 20 \text{ Ton-m}$$

$$P_{nx} = 128 \text{ Ton-m}$$

En dirección del eje Y



Línea recta buscador:

$$e_x = M_{uy}/P_u = 0.125 \text{ m}$$

Resistencia

$$\phi M_y = 16 \text{ Ton-m}$$

$$P_{ny} = 185 \text{ Ton-m}$$

2.1.2. Interacción biaxial e índice de capacidad

Aplicando la ecuación de Bresler E.060 ( 10.18 )

donde:

$$\frac{1}{P_n} = \frac{1}{P_{nx}} + \frac{1}{P_{ny}} - \frac{1}{P_{on}}$$

$P_n$ : Es la resistencia nominal a carga axial en flexión biaxial

$P_{nx}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de momento únicamente en X ( $e_y = 0$ )

$P_{ny}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de momento únicamente en Y ( $e_x = 0$ )

$P_{on}$ : Es la resistencia nominal bajo la acción de carga axial únicamente ( $e_x = e_y = 0$ )

$$P_n = \frac{1}{\frac{1}{P_{nx}} + \frac{1}{P_{ny}} - \frac{1}{P_{on}}} = 92.3377 \text{ ton}$$

$$\phi P_n = \min(\phi P_n, \phi P_{n\text{máx}}) = 64.6364 \text{ ton}$$

donde:  $\frac{P_n}{P_o} = 0.22$

Verificación de la resistencia de diseño

$$I = \begin{cases} \frac{P_u}{\phi P_n}, & \text{si } \frac{P_n}{P_o} \geq 0.1 \\ \frac{M_{ux}}{\phi M_x} + \frac{M_{uy}}{\phi M_y}, & \text{si } \frac{P_n}{P_o} < 0.1 \end{cases}$$

$$I = 0.619 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Aplicando método del contorno de las cargas de la PCA

Donde:  $P_u = 40 \text{ Ton}$        $\phi M_x = 20 \text{ Ton}$        $\phi M_y = 16 \text{ Ton}$

$\beta = 0.5$       Factor que depende de la geometría, resistencia del material y de la carga

$$\alpha = \frac{\log(0.5)}{\log(\beta)} = 1.00$$

$$\left(\frac{M_{ux}}{\phi M_x}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{uy}}{\phi M_y}\right)^\alpha = 0.5625 \leq 1 \text{ Cumple}$$

### III. Refuerzo transversal (Fuerza cortante y restricciones contra el pandeo)

#### 3.1. Datos de los estribos

|                                      |                                      |   |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Varilla de $\boxed{\text{Ø } 3/8''}$ | $d_{be} = 0.953 \text{ cm}$          | Diámetro del refuerzo transversal             |
|                                      | $A_{se} = 0.713 \text{ cm}^2$        | Área del refuerzo transversal                 |
| Varilla de $\boxed{\text{Ø } 5/8''}$ | $d_{b\text{min}} = 1.588 \text{ cm}$ | Diámetro de la barra longitudinal más delgada |

#### 3.2. Restricciones contra el pandeo

$$s_p \leq \begin{cases} \frac{850d_{b\text{min}}}{\sqrt{f_y}} = 20.8 \text{ cm} \\ 48d_{be} = 45.7 \text{ cm} \\ \frac{b_{\text{min}}}{2} = 12.5 \text{ cm} \end{cases} \quad \text{Adoptamos: } s_p = 12.5 \text{ cm}$$

#### 3.3. Fuerza cortante

##### 3.3.1. Dirección x

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| $N_r = \boxed{2}$                     | Número de ramas  |
| $Av_x = 1.43 \text{ cm}^2$            | Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia s |
| $A_{st} = \boxed{20.90} \text{ cm}^2$ | Área de acero longitudinal total                           |
| $A_a = \boxed{0}$                     | Área adicional   |
| $\rho_w = \frac{A_{st}}{A_g} = 0.011$ | $b = 25 \text{ cm}$ $d_x = 44.25 \text{ cm}$               |

##### Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$V_{u\text{max}} = \phi 2.1 \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) = 25.25 \text{ Ton}$$

$$V_{ux} = 2.0 \text{ Ton} < V_{u\text{max}} = 25.25 \text{ OK, cumple}$$

##### Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$Pu' = \phi (0.7 * f_c * A_g + 2000A_s) = 206.33 \text{ Ton}$$

$$Nu = \min(Pu, Pu') = 40.00 \text{ Ton}$$

$$\min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \begin{cases} V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140A_g} \right) * \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) = 9.79201 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.1.2 ) \\ V_{c2} = (0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_{ux} * d_x}{M_m}) (bd_x + A_a) = 9.18645 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.1 ) \\ M_m = M_{ux} - N_u * \frac{(4 * b - d_x)}{8} = -2.787 \text{ Ton-m} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \\ V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 18.2364 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \end{cases} \quad V_{cx} = 9.186 \text{ Ton}$$

##### Cortante que asume el acero

$$V_{n_x} = V_{ux} / \phi = 2.67 \text{ Ton}$$

$$V_{s_x} = V_{n_x} - V_{c_x} = -6.520 \text{ Ton}$$

donde:

$V_n$  : Resistencia nominal al cortante

$V_u$  : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 ( 11.1.1 )$$

donde:

$V_c$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto

$V_s$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el refuerzo de co

$$s_{x1} = \frac{Av_x f_y t d_x}{V_{s_x}} = -40.627 \text{ cm} \quad V_{s_x} = \frac{Av_x f_y t d_x}{s_{x1}} \quad E.060 ( 11.5.7.2 )$$

$$s_{x2} = \begin{cases} 0.50d_x, & \text{si } V_{ux} \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) \\ 0.25d_x, & \text{si } V_{ux} > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_x + A_a) \end{cases} \quad S_{x2} = 22.13 \text{ cm}$$

$$s_x = \begin{cases} \min(s_{x1}, s_{x2}), & \text{si } V_{ux} > \phi V_{c_x} \\ s_p, & \text{si } V_{ux} < \phi V_{c_x} \end{cases} \quad S_x = 12.50 \text{ cm}$$

### 3.3.2. Dirección y

$$\begin{aligned}
 N_r &= \boxed{2} && \text{Número de ramas} \\
 A_{v_y} &= 1.43 \text{ cm}^2 && \text{Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia } s \\
 A_{st} &= \boxed{20.90} \text{ cm}^2 && \text{Área de acero longitudinal total} \\
 A_a &= \boxed{0} && \text{Área adicional} \\
 \rho_w &= \frac{A_{st}}{b * h} = 0.008 && b = 25 \text{ cm} \quad d_y = 44.25 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$\begin{aligned}
 V_{umax} &= \phi 2.1 \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) = 25.251 \text{ Ton} \\
 V_{uy} &= 2.0 \text{ Ton} < V_{umax} = 25.25 \text{ OK, cumple}
 \end{aligned}$$

Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$P_u' = \phi (0.7 * f_c * A_g + 2000 A_s) = 206.33 \text{ Ton}$$

$$N_u = \min(P_u, P_u') = 40.00 \text{ Ton}$$

$$\min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \begin{cases} V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) * \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) = 9.792 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.1.2 ) \\ V_{c2} = \left( 0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_{uy} * d_y}{M_m} \right) (bd_y + A_a) = 9.014 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.1 ) \\ M_m = M_{uy} - N_u * \frac{(4 * h - d_y)}{8} = -2.787 \text{ Ton-m} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \\ V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 18.236 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \end{cases} \quad V_{c_y} = 9.014 \text{ Ton}$$

Cortante que asume el acero

$$V_{n_y} = V_{uy} / \phi = 2.67 \text{ Ton}$$

$$V_{s_y} = V_{n_y} - V_{c_y} = -6.347 \text{ Ton}$$

donde:

V<sub>n</sub> : Resistencia nominal al cortante

V<sub>u</sub> : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 ( 11.1.1 )$$

donde:

V<sub>c</sub> : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto

V<sub>s</sub> : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el refuerzo de co

$$s_{y1} = \frac{A_{v_y} f_{y_t} d_y}{V_{s_y}} = -41.730 \text{ cm}$$

$$V_{s_y} = \frac{A_{v_y} f_{y_t} d_y}{s_{y1}} \quad E.060 ( 11.5.7.2)$$

$$s_{y2} = \begin{cases} 0.50 d_y, & \text{si } V_{uy} \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) \\ 0.25 d_y, & \text{si } V_{uy} > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} (bd_y + A_a) \end{cases} \quad S_{y2} = 22.13 \text{ cm}$$

$$s_y = \begin{cases} \min(s_{y1}, s_{y2}), & \text{si } V_{uy} > \phi V_{c_y} \\ s_p, & \text{si } V_{uy} < \phi V_{c_y} \end{cases} \quad S_y = 12.50 \text{ cm}$$

### 3.3.3. Separación de estribos zona central y zonas de confinamiento (extremos)

#### Zonas de confinamiento (extremos)

- Zona de confinamiento

$$L_0 \geq \begin{cases} H/6 & = & 56.7 \text{ cm} \\ \max(b, h) & = & 50.0 \text{ cm} \\ 50\text{cm} & = & 50.0 \text{ cm} \end{cases} \quad L_0 = 56.7 \text{ cm}$$

- El primer estribo sugerido de la cara es de 5 cm  $S_1 = 5 \text{ cm}$

- Dentro de la zona de confinamiento

$$s_2 \leq \begin{cases} 8 * db_{lmin} & = & 12.7 \text{ cm} \\ 0.5 * \min(b_w, h, h_f, b) & = & 12.5 \text{ cm} \\ 10\text{cm} & = & 10 \text{ cm} \end{cases} \quad S_2 = 10 \text{ cm}$$

#### Zona central

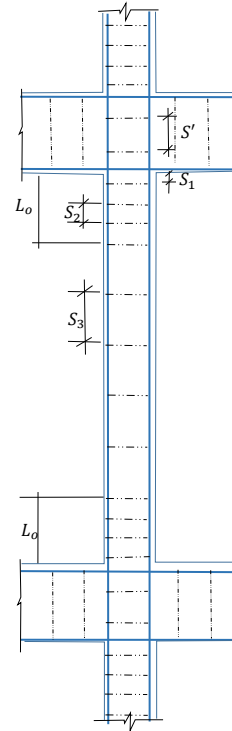
$$s_3 \leq \begin{cases} \min(S_x, S_y) & = & 12.5 \text{ cm} \\ 16 * db_{lmin} & = & 25.4 \text{ cm} \\ 48 * db_e & = & 45.7 \text{ cm} \\ \min(b_w, h, h_f, b) & = & 25.0 \text{ cm} \\ 30\text{cm} & = & 30.0 \text{ cm} \end{cases} \quad S_3 = 15 \text{ cm}$$

0.500

#### Zona Nudo

- El espaciamiento deberá ser  $S' \leq 15 \text{ cm}$   $S' = 15 \text{ cm}$

Entonces los estribos a usar  $\square 1@0.05, 5@0.10, \text{ Resto } @0.15$



### 3.3.4. Verificación de índice de capacidad zona central y zonas de confinamiento (extremos)

#### Zonas de confinamiento (extremos)

Índice de capacidad en x

$$V_s = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_2} + V_{cx} = 35.67 \text{ Ton} \quad \frac{V_{ux}}{\phi V_s} = 0.075 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Índice de capacidad en y

$$V_s = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_2} + V_{cy} = 35.50 \text{ Ton} \quad \frac{V_{uy}}{\phi V_s} = 0.075 \leq 1 \text{ Cumple}$$

#### Zona central

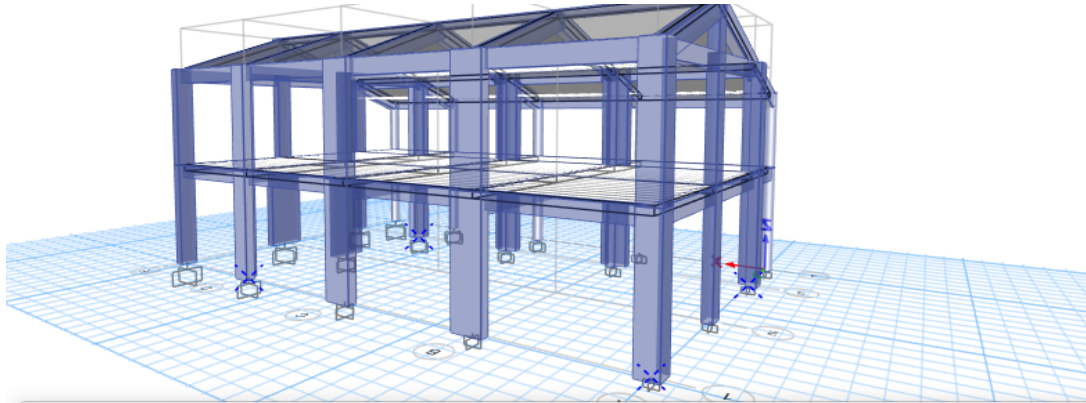
Índice de capacidad en x

$$V_s = \frac{Av_x f_{yt} d_x}{s_3} + V_{cx} = 26.85 \text{ Ton} \quad \frac{V_{ux}}{\phi V_s} = 0.099 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Índice de capacidad en y

$$V_s = \frac{Av_y f_{yt} d_y}{s_3} + V_{cy} = 26.67 \text{ Ton} \quad \frac{V_{uy}}{\phi V_s} = 0.100 \leq 1 \text{ Cumple}$$





**E Joint Reactions** [Window Title]

File Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted Hidden Columns: No Sort: None Joint Reactions

Filter: ([Output Case] = 'Envelope') AND ([Step Type] = 'Max')

| Story    | .abe | Unique Name | Output Case | Case Type | Step Type | FX kgf   | FY kgf   | FZ kgf   | MX kgf-m | MY kgf-m | MZ kgf-m |
|----------|------|-------------|-------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| NTN+0.00 | 6    | 12          | Envelope    | Com...    | Max       | 2053.... | 699.18   | 23201.31 | 2867.92  | 4213.87  | 33.53    |
| NTN+0.00 | 9    | 14          | Envelope    | Com...    | Max       | 2023.... | 1703.... | 16088.36 | 4264.92  | 4276.29  | 33.53    |
| NTN+0.00 | 10   | 16          | Envelope    | Com...    | Max       | 2284.... | 2651.... | 20685.4  | 4421.69  | 4289.7   | 33.53    |
| NTN+0.00 | 11   | 18          | Envelope    | Com...    | Max       | 2150.... | 1758.6   | 32032.02 | 2504.92  | 4234.62  | 33.53    |

Record: << < 4 > >> of 4

Add Tables... Done

## DISEÑO DE COLUMNA CIRCULAR POR FLEXOCOMPRESIÓN

### Datos

#### Cargas y momentos empleados

|   |            |    |       |
|---|------------|----|-------|
| Fuerza axial de diseño                            | $P_u =$    | 16 | Ton   |
| Momento flexionante de diseño alrededor del eje x | $M_{ux} =$ | 2  | Ton-m |
| Momento flexionante de diseño alrededor del eje y | $M_{uy} =$ | 2  | Ton-m |
| Fuerza cortante de diseño en la dirección x       | $V_{ux} =$ | 1  | Ton   |
| Fuerza cortante de diseño en la dirección y       | $V_{uy} =$ | 1  | Ton   |

#### Geometría

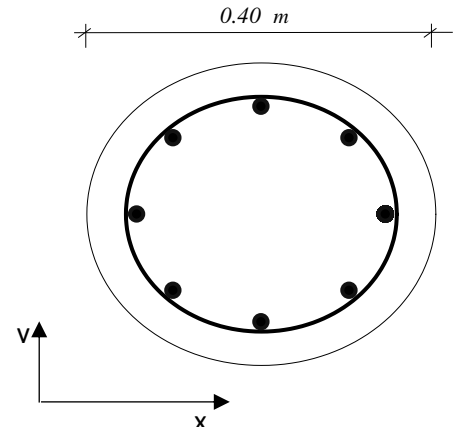
|                        |         |      |     |
|------------------------|---------|------|-----|
| D                      | =       | 40   | cm  |
| Altura libre           | H =     | 3.4  | cm  |
| Recubrimiento          | r =     | 4    | cm  |
| Recubrimiento efectivo | $r_e =$ | 5.75 | cm  |
| Número de varillas     |         | 8    | var |

#### Materiales - concreto

|   |                   |             |                    |
|---|-------------------|-------------|--------------------|
| Resistencia especificada de concreto a compresión   | $f'_c =$          | 210         | kg/cm <sup>2</sup> |
| Deformación unitaria máxima del concreto en compresión  | $\epsilon_{cu} =$ | 0.003       |                    |
| Tamaño máximo de los agregados  | TMA =             | 3/4         | "                  |
| Factor que especifica la profundidad del bloque equivalente de esfuerzos a compresión   |                   | $\beta_1 =$ | 0.85               |
| $\beta_1 = \begin{cases} 0.85, & \text{si } f'_c \leq 280 \text{ kg/cm}^2 \\ 1.05 - \frac{f'_c}{1400} \geq 0.65, & \text{si } f'_c > 280 \text{ kg/cm}^2 \end{cases}$ |                   |             |                    |

#### Materiales - Acero refuerzo longitudinal y transversal

|  |                |         |                    |
|--|----------------|---------|--------------------|
| Esfuerzo especificado de fluencia del acero de refuerzo longitudinal | $f_y =$        | 4200    | kg/cm <sup>2</sup> |
| Módulo de elasticidad del acero                                      | $E_s =$        | 2000000 | kg/cm <sup>2</sup> |
| Deformación unitaria de fluencia del acero                           | $\epsilon_y =$ | 0.0021  |                    |
| Diámetro de la barra longitudinal más gruesa                         | $d_{bm} =$     | Ø 5/8"  |                    |
| Diámetro del refuerzo transversal - Estribos                         | $d_{be} =$     | Ø 3/8"  |                    |



### I. Recubrimiento efectivo y requisitos

#### Verificación del Recubrimiento de acero de refuerzo (Recomendación)

Para agregados:  $r_1 = 1.25 \times \text{TMA} = 2.38 \text{ cm} < 4.0 \text{ cm}$  *Cumple*

#### Factores de resistencia

|          |      |                    |          |      |               |
|----------|------|--------------------|----------|------|---------------|
| $\phi =$ | 0.75 | Flexocompresión    | $\phi =$ | 0.75 | Aplastamiento |
| $\phi =$ | 0.75 | Cortante y torsión |          |      |               |

#### Recubrimiento efectivo

$$r_e = \text{rec} + \phi_{\text{est}} + \phi / 2 = 5.75 \text{ cm}$$

#### Requisitos que deben cumplir

donde:  $A_g = \pi * D^2 / 4 = 1256.64 \text{ cm}^2$   $A_g$ : Área bruta del concreto

|                             |   |     |                        |                    |
|-----------------------------|---|-----|------------------------|--------------------|
| $P_u > \frac{A_g f'_c}{10}$ | $\frac{A_g f'_c}{10} = 26.3894 \text{ Ton}$ | $>$ | $P_u = 16 \text{ Ton}$ | <i>No Cumple!!</i> |
|                             |   |     | $D \geq 25 \text{ cm}$ | <i>Cumple</i>      |

## II. Refuerzo Longitudinal mínimo y máximo

### Dirección x (momentos alrededor de x)

| Nivel | $y_s$ (cm) | Cantidad | Varilla | Cantidad | Varilla | $A_{si}$ | Asi x di |
|-------|------------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|
| 1     | 5.75       | 1        | Ø 5/8"  |          |         | 1.97933  | 11.3737  |
| 2     | 9.92       | 2        | Ø 5/8"  |          |         | 3.95865  | 39.2741  |
| 3     | 20.00      | 2        | Ø 5/8"  |          |         | 3.95865  | 79.173   |
| 4     | 30.08      | 2        | Ø 5/8"  |          |         | 3.95865  | 119.072  |
| 5     | 34.25      | 1        | Ø 5/8"  |          |         | 1.97933  | 67.7993  |

$$n_l = 5 \text{ lechos}$$

$$\theta = 0.7854$$

$$\text{Área total de refuerzo } A_{st} = 15.83 \text{ cm}^2$$

$$\text{Cálculo de cuantía de refuerzo: } \rho = \frac{A_s}{A_g} = 0.0126 \quad \text{Verificación: } 0.01 \leq \rho \leq 0.06 \quad \text{Cumple}$$

Cálculo de centro de gravedad

$$Y_{cg} = \frac{D}{2} = 20.0 \text{ cm}$$

Cálculo de centroide plástico:

$$Y_0 = \frac{(0.85 f'_c A_g)(Y_{cg}) + (f_y)(\sum A_{si} d_i)}{0.85 f'_c A_g + f_y \sum A_{si}} = 20.0 \text{ cm}$$

### 2.1. Resistencia a flexocompresión

$$P_{on} = 0.85 f'_c (A_g - A_{st}) + f_y A_{st} = 288.0 \text{ Ton}$$

Carga concéntrica nominal

$$P_{n\text{máx}} = 0.85 * P_n = 244.8 \text{ Ton}$$

Carga axial máxima

$$\phi P_n = 215.991 \text{ Ton}$$

Carga concéntrica nominal reducida

$$0.85 \phi P_n = 183.593 \text{ Ton}$$

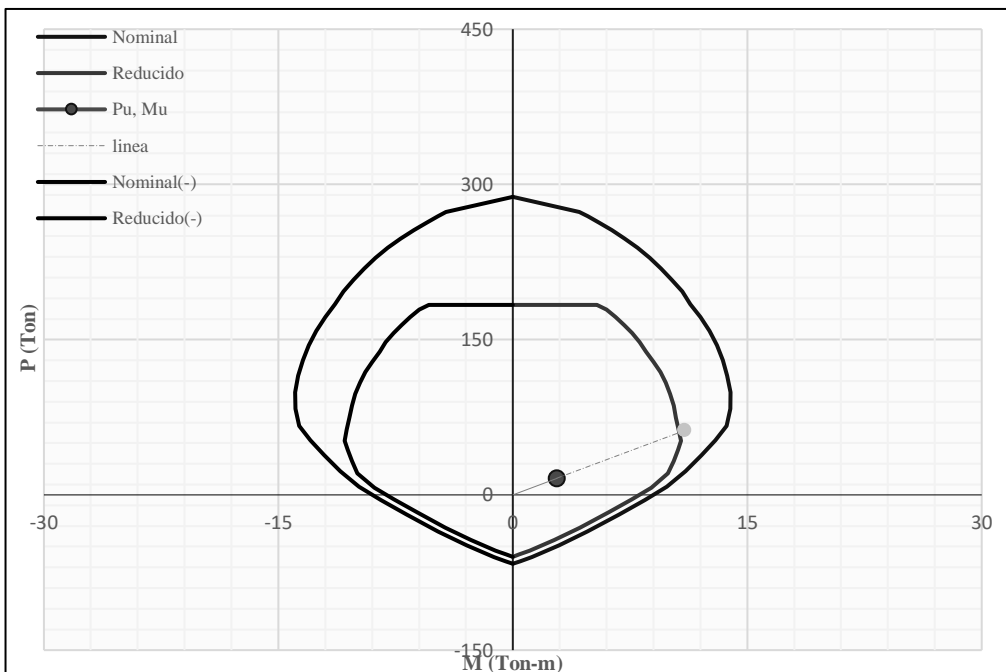
Carga axial reducida máxima

$$M_u = \sqrt{M_{ux}^2 + M_{uy}^2} = 2.828 \text{ Ton-m}$$

$$e = \max\left(\frac{M_u}{P_u}, 0.05D, 2 \text{ cm}\right) = 17.68 \text{ cm}$$

#### 2.1.1. Diagrama de interacción

Según:



Línea recta buscador:

#### Resistencia Reducida

$$\phi M_n = \text{12} \text{ Ton-m}$$

$$\phi P_n = \text{62} \text{ Ton-m}$$

#### Índice de Capacidad

$$I = \frac{\sqrt{M_u^2 + P_u^2}}{\sqrt{\phi M_n^2 + \phi P_n^2}} =$$

$$0.257 \leq 1 \text{ Cumple}$$

### III. Refuerzo transversal (Fuerza cortante y restricciones contra el pandeo)

#### 3.1. Datos de los estribos

|  |                                |   |
|--|--------------------------------|---|
| Varilla de $\boxed{\varnothing 3/8''}$ | $d_{be} = 0.953 \text{ cm}$    | Diámetro del refuerzo transversal             |
|  | $A_{se} = 0.713 \text{ cm}^2$  | Área del refuerzo transversal                 |
| Varilla de $\boxed{\varnothing 1''}$   | $d_{blmin} = 2.540 \text{ cm}$ | Diámetro de la barra longitudinal más delgada |

#### 3.2. Restricciones contra el pandeo

$$s_p \leq \begin{cases} \frac{850d_{blmin}}{\sqrt{f_y}} = 33.3 \text{ cm} \\ 48d_{be} = 45.7 \text{ cm} \\ \frac{D}{2} = 20.0 \text{ cm} \end{cases} \quad \text{Adoptamos: } s_p = 20.0 \text{ cm}$$

#### 3.3. Fuerza cortante

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| $N_r = \boxed{2}$                     | Número de ramas  |
| $A_v = 1.43 \text{ cm}^2$             | Área de refuerzo transversal comprendido a una distancia s |
| $A_{st} = \boxed{15.83} \text{ cm}^2$ | Área de acero longitudinal total                           |

$$\rho_w = \frac{A_{st}}{A_g} = 0.013$$

Limitación para la fuerza cortante de diseño

$$V_u = \sqrt{V_{ux}^2 + V_{uy}^2} = 1.41 \text{ Ton}$$

$$V_{u\max} = \phi 2.1 \sqrt{f'_c} * A_c = 28.6814 \text{ Ton}$$

$$V_u = 1.4 \text{ Ton} < V_{u\max} = 28.68 \text{ OK, cumple}$$

Fuerza cortante que toma el concreto

donde:

$$P_u' = \phi (0.7 * f'_c * A_g + 2000 A_s) = 162.30 \text{ Ton}$$

$$N_u = \min(P_u, P_u') = 16.00 \text{ Ton} \quad A_c = A_g = 1256.64 \text{ cm}^2$$

$$\min(V_{c1}, V_{c2}, V_{c3}) = \begin{cases} V_{c1} = 0.53 \left( 1 + \frac{N_u}{140 A_g} \right) * \sqrt{f'_c} A_c = 10.5293 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.1.2 ) \\ V_{c2} = \left( 0.53 \sqrt{f'_c} + 176 * \rho_w * \frac{V_u * D}{M_m} \right) A_g = 15.5246 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.1 ) \\ M_m = M_u - N_u * \frac{(4 * D - d)}{8} = 0.268 \text{ Ton-m} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \\ V_{c3} = 0.9 * \sqrt{f'_c} * A_c * \sqrt{1 + 0.028 \frac{N_u}{A_g}} = 19.0886 \text{ Ton} & E.060 ( 11.3.2.2 ) \end{cases} \quad V_c = 10.529 \text{ Ton}$$

Cortante que asume el acero

$$V_n = V_u / \phi = 1.89 \text{ Ton}$$

$$V_s = V_n - V_c = -8.644 \text{ Ton}$$

donde:

$V_n$  : Resistencia nominal al cortante

$V_u$  : Fuerza cortante amplificada en la sección cortante

$$V_n = V_c + V_s \quad E.060 (11.1.1)$$

donde:

$V_c$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto

$V_s$  : Resistencia nominal al cortante proporcionada por el refuerzo de cort

$$s_{1v} = \frac{A_v f_{yt} D}{V_s} = -27.699 \text{ cm}$$

$$V_s = \frac{A_v f_{yt} D}{s_{1v}} \quad E.060 (11.5.7.2)$$

$$s_{v2} = \begin{cases} 0.50D, & \text{si } V_u \leq \phi 1.5 \sqrt{f'_c} A_c \\ 0.25D, & \text{si } V_u > \phi 1.5 \sqrt{f'_c} A_c \end{cases}$$

$$S_{v2} = 20.00 \text{ cm}$$

$$S_v = \begin{cases} \min(s_{v1}, s_{v2}), & \text{si } V_u > \phi V_c \\ s_p, & \text{si } V_u < \phi V_c \end{cases}$$

$$S_v = 20.00 \text{ cm}$$

Refuerzo transversal para zunchos

$$A_c = \frac{\pi(D - 2r)^2}{4} = 804.248 \text{ cm}^2$$

$$d_s = D - 2r - d_{be} = 31.0475 \text{ cm}$$

$$\rho_s = \max \left[ 0.45 \left( \frac{A_g}{A_c} - 1 \right) \frac{f'_c}{f_y}, 0.12 \frac{f'_c}{f_y} \right] = 0.0127$$

$$s_s = \frac{4A_v}{\rho_s d_s} = 14.51 \text{ cm}$$

### 3.3.1. Separación de zunchos zona central y zonas de confinamiento (extremos)

E.060 (7.10.4)

Espaciamiento mínimo

$$s_{min} = \max(1.33 TMA, 2.5 \text{ cm}) = 2.53 \text{ cm}$$

Espaciamiento final zunchado

$$S \leq \begin{cases} S_v = 20.00 \text{ cm} \\ S_s = 14.51 \text{ cm} \\ 7.5 \text{ cm} \end{cases} \quad S = \boxed{7.5} \text{ cm}$$

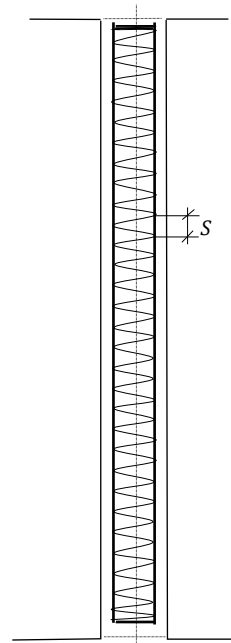
E.060 (7.10.4.1) Las espirales deben consistir en barras o alambres continuos espaciados uniformemente, con un tamaño y disposición que permitan su manejo y colocación sin distorsión de las dimensiones de diseño

E.060 (7.10.4.4) El anclaje de la espiral debe consistir en 1,5 vueltas adicionales de la barra o alambre en cada extremo de la espiral.

Índice de Capacidad

$$V_s = \frac{A_v f_{yt} D}{S} + V_c = 42.4518 \quad \frac{V_u}{\phi V_s} = 0.04 \leq 1 \text{ Cumple}$$

Entonces los zunchos a usar  $\mathbb{W} \emptyset 3/8'' @ 0.075$

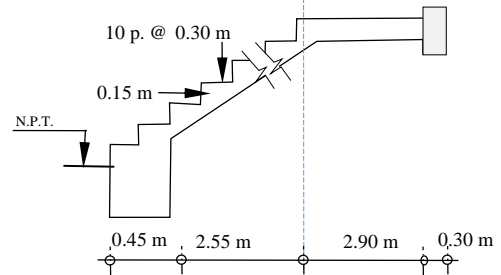
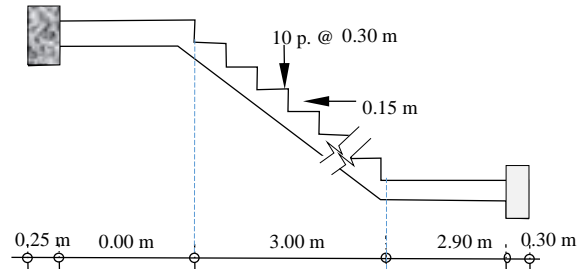
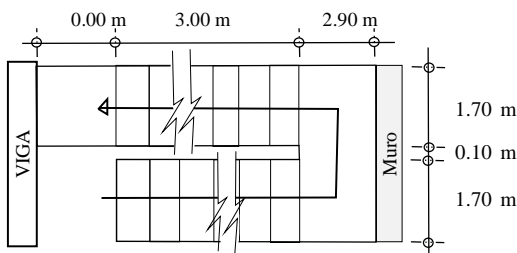


| Story    | Label | Unique Name | Output Case | Case Type   | Step Type | Step Number | FX kgf  | FY kgf  | FZ kgf   | MX kgf-m | MY kgf-m | MZ kgf-m |
|----------|-------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
| NTN+0.00 | 1     | 2           | Envelope    | Combination | Max       |             | 842.58  | 970.73  | 11826.2  | 1637.19  | 1579.62  | 28.51    |
| NTN+0.00 | 1     | 2           | Envelope    | Combination | Min       |             | -607.35 | -848.92 | -327.17  | -1823.66 | -1348.36 | -31.8    |
| NTN+0.00 | 2     | 4           | Envelope    | Combination | Max       |             | 866.62  | 714.92  | 16251.8  | 1485.75  | 1617.71  | 28.51    |
| NTN+0.00 | 2     | 4           | Envelope    | Combination | Min       |             | -936.04 | -785.39 | 1708.1   | -1450.53 | -1722.89 | -31.8    |
| NTN+0.00 | 3     | 6           | Envelope    | Combination | Max       |             | 863.59  | 584.97  | 15696.05 | 1262.61  | 1614.36  | 28.51    |
| NTN+0.00 | 3     | 6           | Envelope    | Combination | Min       |             | -868.57 | -656.92 | 1952.65  | -1216.38 | -1648.38 | -31.8    |

## DISEÑO DE ESCALERAS 2 TRAMOS

### I. Datos Iniciales

|                              |              |        |                    |
|------------------------------|--------------|--------|--------------------|
| Paso                         | P =          | 30     | cm                 |
| Contrapaso                   | Cp =         | 15     | cm                 |
| Ancho de análisis            | b =          | 1.00   | m                  |
|                              |              |        |                    |
| Peso específico del concreto | $\gamma_c$ = | 2400.0 | kg/m <sup>3</sup>  |
| Resistencia de concreto      | $f_c$ =      | 210.0  | kg/cm <sup>2</sup> |
| Fluencia de Acero            | $f_y$ =      | 4200.0 | kg/cm <sup>2</sup> |
| Peso Acabados                | W acabados = | 100.0  | kg/m <sup>2</sup>  |
| Sobrecarga                   | s/c =        | 400.0  | kg/cm <sup>2</sup> |



### II. Dimensionamiento

#### 2.1 Dimensionamiento del primer tramo

Espesor de escalera

$$t_1 = \frac{L_n}{20} = 0.2725 \text{ m}$$

$$t_1 = \frac{L_n}{25} = 0.218 \text{ m}$$

Adoptamos  $t_1 = 0.25$  m

#### 2.2 Dimensionamiento del segundo tramo

Espesor de escalera

$$t_2 = \frac{L_n}{20} = 0.295 \text{ m}$$

$$t_2 = \frac{L_n}{25} = 0.236 \text{ m}$$

Adoptamos  $t_2 = 0.25$  m

### III. Diseño del 1er. TRAMO

#### 3.1 Cálculo de altura promedio ( $h_m$ )

$$\cos\theta = \frac{P}{\sqrt{p^2 + Cp^2}}$$

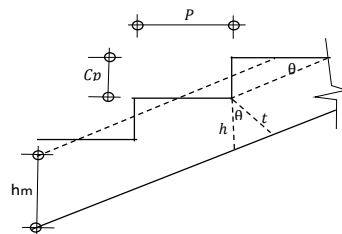
$\cos\theta = 0.89443$

$$h = \frac{t_1}{\cos\theta}$$

$h = 27.95$  cm

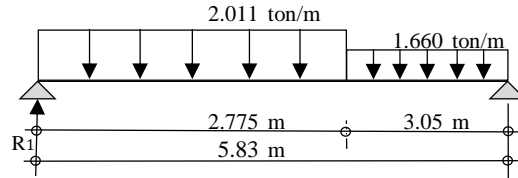
$$h_m = h + \frac{Cp}{2}$$

$h_m = 35.45$  cm



**3.2 Metrado de cargas** para un ancho de escalera 1m

|                   |              |        |        |        |      |   |                    |              |
|-------------------|--------------|--------|--------|--------|------|---|--------------------|--------------|
| <i>Tramo 1</i>    | Peso propio: | 0.35 x | 1.00 x | 2.40 x | 1.40 | = | 1.191              | ton/m        |
|                   | Acabados:    |        | 1.00 x | 0.10 x | 1.40 | = | 0.140              | ton/m        |
|                   | Sobrecarga:  |        | 1.00 x | 0.40 x | 1.70 | = | 0.680              | ton/m        |
|                   |              |        |        |        |      |   | <b>Wu1 = 2.011</b> | <b>ton/m</b> |
| <i>Descanso 1</i> | Peso propio: | 0.25 x | 1.00 x | 2.40 x | 1.40 | = | 0.840              | ton/m        |
|                   | Acabados:    |        | 1.00 x | 0.10 x | 1.40 | = | 0.140              | ton/m        |
|                   | Sobrecarga:  |        | 1.00 x | 0.40 x | 1.70 | = | 0.680              | ton/m        |
|                   |              |        |        |        |      |   | <b>Wu2 = 1.660</b> | <b>ton/m</b> |



Cálculo de la reacción

$$5.83 \quad R_1 = 2.775 \times 2.011 \times (5.825 - 2.775/2) + 3.05 \times 1.66 \times (3.05/2) \quad \boxed{R_1 = 5.577} \text{ ton}$$

$$V_x = R_1 - W_{u1} \cdot X_o = 0 \quad \implies \quad X_o = \frac{R_1}{W_{u1}} \quad \boxed{X_o = 2.7731} \text{ m}$$

Cálculo de momento máximo

$$M_{umax} = R_1 \cdot X_o - W_{u1} \cdot \frac{X_o^2}{2} \quad \boxed{M_{umax} = 7.7328} \text{ ton-m}$$

**3.3 Refuerzo positivo**

$$0.9 \quad M_{umax} = 6.960 \text{ ton-m} \quad t_1 = 25 \text{ cm}$$

$$p_{min} = 0.0018 \quad \text{recubrim.} = 2.00 \text{ cm}$$

$$0.59 \cdot w^2 - w + \frac{M_u}{0.90 \cdot f'c \cdot b \cdot d^2} \quad w_1 = 1.61779 \quad \rho = w \cdot f'c / f_y$$

$$w_2 = 0.07713 \quad A_s = \rho \cdot b \cdot d$$

| M(Tn-m) | b (cm) | d(cm) | $\rho$ | As+ (cm <sup>2</sup> ) | As min | As diseño | $\emptyset$      | Disposición               |
|---------|--------|-------|--------|------------------------|--------|-----------|------------------|---------------------------|
| 6.960   | 100.00 | 22.37 | 0.0039 | 8.62                   | 4.03   | 8.62      | $\emptyset$ 1/2" | $\emptyset$ 1/2" @ 0.15 m |

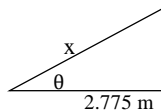
|                                |               |                    |                   |
|--------------------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| Espaciamiento máximo 1         | $3 \cdot t_1$ | $S_{máx1} = 75$ cm | 0.75 m            |
| Espaciamiento máximo 2         |               | $S_{máx2} = 45$ cm | 0.45 m            |
| Verificación de espaciamiento: | 0.15 m        | <                  | 0.45 m            |
|                                |               |                    | Conforme @ 0.15 m |

**3.4 Refuerzo negativo**

| b (cm) | d(cm) | As+ / 2 (cm <sup>2</sup> ) | As min | As diseño | $\emptyset$      | Disposición               |
|--------|-------|----------------------------|--------|-----------|------------------|---------------------------|
| 100.00 | 22.37 | 4.31                       | 4.03   | 4.31      | $\emptyset$ 1/2" | $\emptyset$ 1/2" @ 0.29 m |

|                                |               |                    |                   |
|--------------------------------|---------------|--------------------|-------------------|
| Espaciamiento máximo 1         | $3 \cdot t_1$ | $S_{máx1} = 75$ cm | 0.75 m            |
| Espaciamiento máximo 2         |               | $S_{máx2} = 45$ cm | 0.45 m            |
| Verificación de espaciamiento: | 0.29 m        | <                  | 0.45 m            |
|                                |               |                    | Conforme @ 0.29 m |

**3.4.1. Longitud del refuerzo negativo**



$$x = \frac{2.775 \text{ m}}{\cos \theta} = 3.103 \text{ m}$$

$$x / 3 = 1.03 \text{ m} \quad \text{Longitud del gancho de refuerzo tramo I}$$

### 3.5 Refuerzo transversal

$$A_s = 1.27$$

$$db \ \varnothing = 1.27$$

| b (cm) | t (cm) | $\rho$ | As temp. | $\varnothing$      | Disposición                 |
|--------|--------|--------|----------|--------------------|-----------------------------|
| 100.00 | 25.00  | 0.0018 | 4.50     | $\varnothing$ 1/2" | $\varnothing$ 1/2" @ 0.28 m |

$$A_{st} = \rho * b * t$$

## IV. Diseño del 2do. TRAMO

### 4.1 Cálculo de altura promedio (h m)

$$\cos \theta = \frac{P}{\sqrt{p^2 + Cp^2}}$$

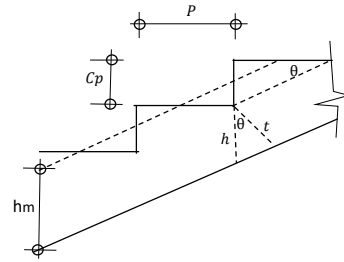
$$\cos \theta = 0.89443$$

$$h = \frac{t_2}{\cos \theta}$$

$$h = 27.95 \text{ cm}$$

$$h_m = h + \frac{C_p}{2}$$

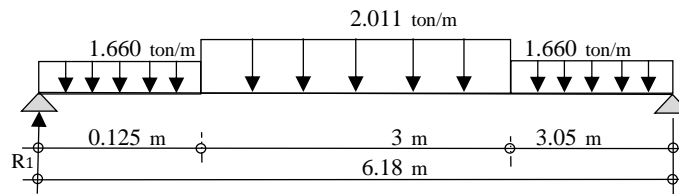
$$h_m = 35.45 \text{ cm}$$



### 4.2 Metrado de cargas para un ancho de escalera 1m

|          |              |        |        |        |      |   |              |                    |
|----------|--------------|--------|--------|--------|------|---|--------------|--------------------|
| Tramo II | Peso propio: | 0.35 x | 1.00 x | 2.40 x | 1.40 | = | 1.191        | ton/m              |
|          | Acabados:    | 1.00 x | 0.10 x | 1.40   |      | = | 0.140        | ton/m              |
|          | Sobrecarga:  | 1.00 x | 0.40 x | 1.70   |      | = | 0.680        | ton/m              |
|          |              |        |        |        |      |   | <b>Wu1 =</b> | <b>2.011 ton/m</b> |

|             |              |        |        |        |      |   |              |                    |
|-------------|--------------|--------|--------|--------|------|---|--------------|--------------------|
| Descanso II | Peso propio: | 0.25 x | 1.00 x | 2.40 x | 1.40 | = | 0.840        | ton/m              |
|             | Acabados:    | 1.00 x | 0.10 x | 1.40   |      | = | 0.140        | ton/m              |
|             | Sobrecarga:  | 1.00 x | 0.40 x | 1.70   |      | = | 0.680        | ton/m              |
|             |              |        |        |        |      |   | <b>Wu2 =</b> | <b>1.660 ton/m</b> |



### Cálculo de la reacción

$$6.18 \ R_1 = 0.125 \times 1.66 \times (6.175 - 0.125/2) + 3 \times 2.011 \times (3.05 + 3/2) + 3.05 \times 1.66 \times (3.05/2)$$

$$R_1 = 5.901 \text{ ton}$$

$$V_x = R_1 - W_2 * X_o - (W_1 - W_2) (X_o - 0.125) = 0$$

$$X_o = 2.9562 \text{ m}$$

### Cálculo de momento máximo

$$M_{umax} = 5.901 \times 2.956 - 1.66 \times (2.956^2 / 2) - 0.351 \times ((2.956 - 0.044)^2 / 2)$$

$$M_{umax} = 8.7033 \text{ ton-m}$$

### 4.3. Refuerzo positivo

$$0.9 \ M_{umax} = 7.833 \text{ ton-m}$$

$$\rho \text{ min} = 0.0018$$

$$t_2 = 25 \text{ cm}$$

$$\text{recubrim.} = 2.00 \text{ cm}$$

$$0.59 * w^2 - w + \frac{M_u}{0.90 \ f'c * b * d^2}$$

$$w_1 = 1.60623$$

$$\rho = w * f'c / f_y$$

$$w_2 = 0.08869$$

$$A_s = \rho * b * d$$

| M(Tn-m) | b (cm) | d(cm) | $\rho$  | As+ (cm <sup>2</sup> ) | As min | As diseño | $\varnothing$      | Disposición                 |
|---------|--------|-------|---------|------------------------|--------|-----------|--------------------|-----------------------------|
| 7.833   | 100.00 | 22.21 | 0.00443 | 9.85                   | 4.00   | 9.85      | $\varnothing$ 5/8" | $\varnothing$ 5/8" @ 0.20 m |

Espaciamiento máximo 1  $3 * t_2$   $S_{máx1} = 75 \text{ cm}$  0.75 m

Espaciamiento máximo 2  $S_{máx2} = 45 \text{ cm}$  0.45 m

Verificación de espaciamiento: 0.20 m < 0.45 m Conforme @ 0.20 m



#### 4.4 Refuerzo negativo

As = 1.27  
db Ø = 1.27

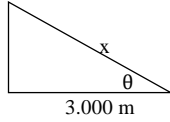
| b (cm) | d(cm) | As+ / 2 (cm2) | As min | As diseño | Ø      | Disposición     |
|--------|-------|---------------|--------|-----------|--------|-----------------|
| 100.00 | 22.37 | 4.92          | 4.03   | 4.92      | Ø 1/2" | Ø 1/2" @ 0.26 m |

Espaciamiento máximo 1  $3 * t_1$   $S_{máx1} = 75$  cm 0.75 m

Espaciamiento máximo 2  $S_{máx2} = 45$  cm 0.45 m

Verificación de espaciamento: 0.26 m < 0.45 m Conforme @ 0.26 m

#### 4.4.1. Longitud del refuerzo negativo



$$x = \frac{3.000 \text{ m}}{\cos \theta} = 3.354 \text{ m}$$

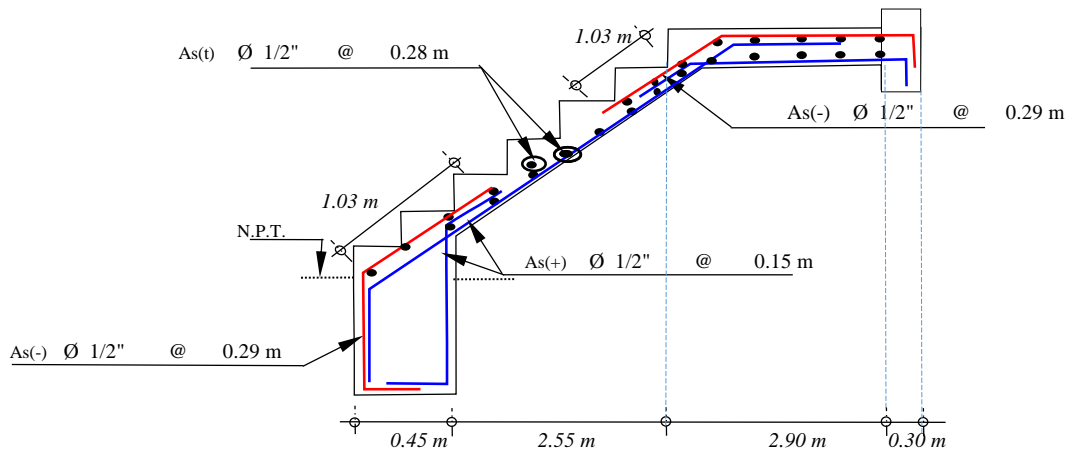
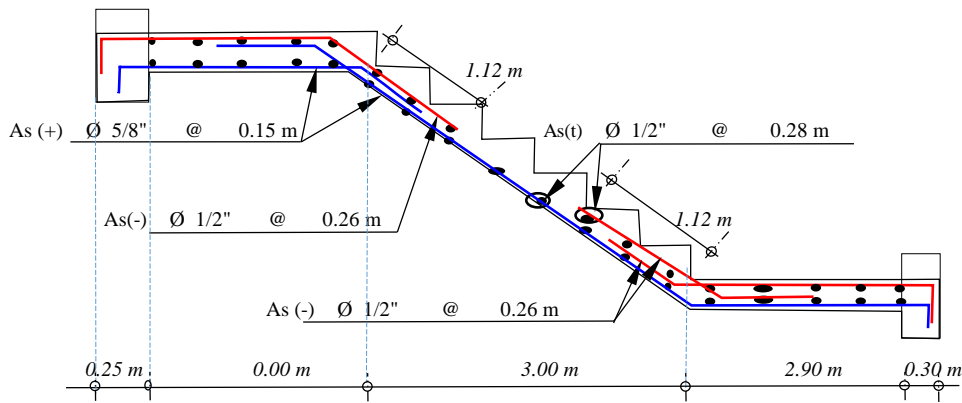
$$x/3 = 1.12 \text{ m}$$

Longitud del gancho de refuerzo tramo II

#### 4.5 Refuerzo transversal

As = 1.27  
db Ø = 1.27

| b (cm) | t (cm) | $\rho$ | As temp. | Ø      | Disposición     |
|--------|--------|--------|----------|--------|-----------------|
| 100.00 | 25.00  | 0.0018 | 4.50     | Ø 1/2" | Ø 1/2" @ 0.28 m |





| II. VERIFICACIÓN DE PRESION $q_{max} < q_a$ |                         |                 |                          |
|---|-------------------------|-----------------|--------------------------|
| Peso de servicio                            | $P_s = P_{cm} + P_{cv}$ | $P_s =$         | 41 ton                   |
| Momento de servicio                         | $M_s = M_{cm} + M_{cv}$ | $M_s =$         | 2.0 ton-m                |
|   | $C = L/2$               | $C =$           | 0.85                     |
| Cálculo de Inercia                          | $I = (B * L^3)/12$      | $I =$           | 0.573 m <sup>4</sup>     |
| Presión máxima                              |                         | $q_{máx} =$     | 2.007 kg/cm <sup>2</sup> |
| Verificación                                | 2.007 < 2.1             | $q_{máx} < q_a$ | OK                       |

CARGAS DE DISEÑO (Pu, Mu)

**Reacción amplificada del suelo**

|                                     |                               |           |                   |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------|-------------------|
| Peso último                         | $P_u = 1.7P_{cv} + 1.4P_{cm}$ | $P_u =$   | 59.4 ton          |
| Momento último                      | $M_u = 1.7P_{cv} + 1.4P_{cm}$ | $M_u =$   | 3.10 ton-m        |
| $M = F * d \Rightarrow Mu = Pu * e$ | $e = Mu/Pu$                   | $e =$     | 0.052 m           |
|                                     |                               | $L/6 =$   | 0.283 m           |
| Verificación Presión del suelo      |                               | $e < L/6$ | Forma Trapezoidal |

PRESIONES PARA EL DISEÑO (MÉTODO DE RESISTENCIA ULTIMA)

$$q_{1,2} = \frac{P_u}{A_z} \pm \frac{M_u * c}{I}$$

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| $q_1 =$ | 29.56 ton/m <sup>2</sup> |
| $q_2 =$ | 20.37 ton/m <sup>2</sup> |

| III. VERIFICACIÓN POR CORTANTE        |  |                    |              |                         |
|---------------------------------------|--|--------------------|--------------|-------------------------|
| Presion a una dist. d cara de columna | $d =$  | 50.00 cm           | $q' =$       | 29.3 ton/m <sup>2</sup> |
| Fuerza cortante ultima                |  |                    | $V_u =$      | 2.060 ton               |
| Resistencia del concreto @ corte      | $\phi V_c = \phi * 0.53 \sqrt{f'_c} * B * d$ |                    | $\phi V_c =$ | 45.699 ton              |
| Verificación                          |  | $V_u < \phi V_c =$ | CONFORME     |                         |

| IV. VERIFICACIÓN POR PUNZONAMIENTO                |   |                     |                          |  |
|---|---|---------------------|--------------------------|--|
| Cálculo de Perímetro de punzonamiento             | $b_o = 2 * (t + d) + 2 * (b + d)$                                   | $b_o =$             | 3.80 m                   |  |
| Relación lados de columna                         | $B_o = t/b$   | $B_o =$             | 2                        |  |
| Área del punzonamiento                            |   | $A_p =$             | 0.88 m <sup>2</sup>      |  |
| Área del punzonamiento exterior                   | $A'_p = A_z - A_p$  | $A'_p =$            | 1.50 m <sup>2</sup>      |  |
| Cálculo de presion a distancia de corte izquierdo |   | $q'' =$             | 22.0 ton/m <sup>2</sup>  |  |
| Cálculo de presion a distancia de corte derecho   |   | $q''' =$            | 27.94 ton/m <sup>2</sup> |  |
| Fuerza cortante última                            | $V_u = q_u * A'_p$  | $V_u =$             | 37.443 ton               |  |
| Resistencia del concreto @ corte punzonamiento    |   | $\phi V_c =$        | 252.759 ton              |  |
| Verificación                                      | $\phi V_c = \phi * (0.53 + \frac{1.10}{B_o}) \sqrt{f'_c} * b_o * d$ | $V_u \leq \phi V_c$ | CONFORME                 |  |

| V. DISEÑO DE REFUERZO LONGTUDINAL                |           |      |         |                          |
|--|-----------|------|---------|--------------------------|
| Cálculo de presión al cara derecho de la columna | distancia | 1.15 | q'''    | 26.58 ton/m <sup>2</sup> |
| Distancia L                                      | 0.55      | F1=  | 14.6216 | F2= 0.8180               |
| Cálculo de momento último                        |           |      | Mu=     | 4.321 ton-m              |

**Datos de diseño:**

|    |      |                  |                        |                  |                         |
|----|------|------------------|------------------------|------------------|-------------------------|
| b= | 100  | d=               | 50.00 cm               | Mu=              | 4.321 ton-m             |
| β= | 0.85 | f <sub>c</sub> = | 210 kg/cm <sup>2</sup> | f <sub>y</sub> = | 4200 kg/cm <sup>2</sup> |

**Cálculo**

| Zona sísmica                   |                    |                  |                      | Zona                | No sísmica             |
|--------------------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------------|------------------------|
| Cuantía y acero mínimo         | P <sub>min</sub> = | 0.002415229      |                      | A <sub>smin</sub> = | 12.08 cm <sup>2</sup>  |
| Cuantía y acero balanceada     | P <sub>b</sub> =   | 0.02125          |                      | A <sub>sb</sub> =   | 106.25 cm <sup>2</sup> |
| Cuantía y acero máxima 0.75 pb | P <sub>máx</sub> = | 0.0159375        |                      | A <sub>smáx</sub> = | 79.69 cm <sup>2</sup>  |
|                                | w <sub>1</sub> =   | 1.685720663      |                      | w <sub>2</sub> =    | 0.009194591            |
| Cuantía y acero de diseño      | P <sub>d</sub> =   | 0.00045973       |                      | A <sub>sd</sub> =   | 2.30 cm <sup>2</sup>   |
| Área de acero a usar           |                    |                  |                      | A <sub>sd</sub> =   | 12.08 cm <sup>2</sup>  |
| Acero a seleccionar            | Ø 3/4"             | A <sub>s</sub> = | 2.85 cm <sup>2</sup> | db=                 | 1.91 cm                |

|                        |              |                |
|------------------------|--------------|----------------|
| Número de varillas:    | Nº varillas= | <b>6 und</b>   |
| Distribución de Acero: | S=           | <b>22.6 cm</b> |

Acero Longitudinal: **6 Ø 3/4" @ 0.226 m**

| VI. DISEÑO DE REFUERZO TRANSVERSAL               |              |      |                 |  |
|--|--------------|------|-----------------|--|
| Cálculo de presión al cara derecho de la columna | 0.85         | q''' | 24.96218487     |  |
| Cálculo de momento último                        | distancia L= | 0.55 | Mu= 3.776 ton-m |  |

**Datos de diseño:**

|    |      |                  |                        |                  |                         |
|----|------|------------------|------------------------|------------------|-------------------------|
| b= | 100  | d=               | 50.00 cm               | Mu=              | 3.776 ton-m             |
| β= | 0.85 | f <sub>c</sub> = | 210 kg/cm <sup>2</sup> | f <sub>y</sub> = | 4200 kg/cm <sup>2</sup> |

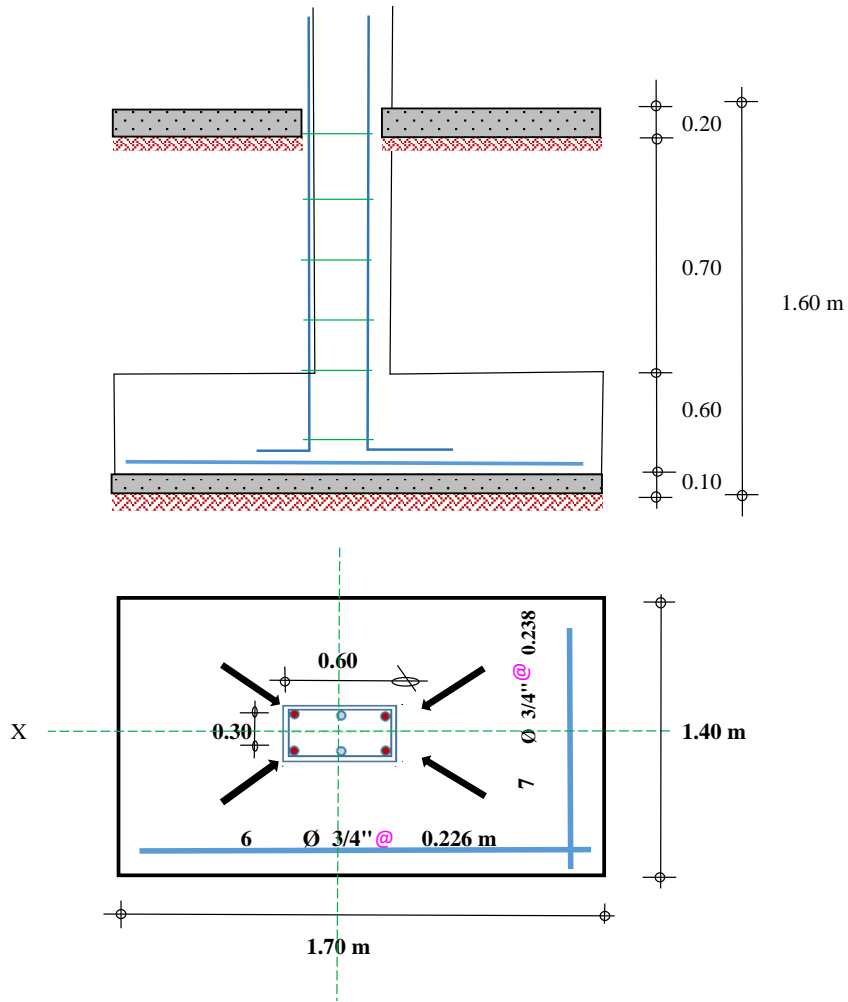
**Cálculo**

| Zona sísmica                   |                    |                  |                      | Zona                | No sísmica             |
|--------------------------------|--------------------|------------------|----------------------|---------------------|------------------------|
| Cuantía y acero mínimo         | P <sub>min</sub> = | 0.002415229      |                      | A <sub>smin</sub> = | 12.08 cm <sup>2</sup>  |
| Cuantía y acero balanceada     | P <sub>b</sub> =   | 0.02125          |                      | A <sub>sb</sub> =   | 106.25 cm <sup>2</sup> |
| Cuantía y acero máxima 0.75 pb | P <sub>máx</sub> = | 0.0159375        |                      | A <sub>smáx</sub> = | 79.69 cm <sup>2</sup>  |
|                                | w <sub>1</sub> =   | 1.686886683      |                      | w <sub>2</sub> =    | 0.008028571            |
| Cuantía y acero de diseño      | P <sub>d</sub> =   | 0.000401429      |                      | A <sub>sd</sub> =   | 2.01 cm <sup>2</sup>   |
| Área de acero a usar           |                    |                  |                      | A <sub>sd</sub> =   | 12.08 cm <sup>2</sup>  |
| Acero a seleccionar            | Ø 3/4"             | A <sub>s</sub> = | 2.85 cm <sup>2</sup> | db=                 | 1.91 cm                |

|                        |              |                |
|------------------------|--------------|----------------|
| Número de varillas:    | Nº varillas= | <b>7 und</b>   |
| Distribución de Acero: | S=           | <b>23.8 cm</b> |

Acero Longitudinal: **7 Ø 3/4" @ 0.238 m**

## VII. DETALLE FINAL



Joint Design Reactions

File Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted Hidden Columns: No Sort: None Joint Design Reactions

Filter: None

|  | Story          | Label | Unique Name | Output Case      | Case Type   | FX<br>tonf | FY<br>tonf | FZ<br>tonf | MX<br>tonf-m | MY<br>tonf-m |
|--|----------------|-------|-------------|------------------|-------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
|  | Cimentacion-Df | 8     | 18          | Peso Propio      | LinStatic   | -0.0554    | -0.0121    | 20.7872    | -0.0044      | -0.1243      |
|  | Cimentacion-Df | 8     | 18          | Carga Muerta     | LinStatic   | -0.0351    | -0.0714    | 11.8265    | 0.1023       | -0.059       |
|  | Cimentacion-Df | 8     | 18          | Carga Viva       | LinStatic   | -0.0449    | -0.0246    | 7.1368     | 0.0293       | -0.0943      |
|  | Cimentacion-Df | 8     | 18          | Carga Viva Te... | LinStatic   | 0.001      | 0.0008     | 0.9686     | -0.0025      | 0.0019       |
|  | Cimentacion-Df | 8     | 18          | PD               | Combination | -0.0904    | -0.0836    | 32.6137    | 0.0979       | -0.1833      |
|  | Cimentacion-Df | 8     | 18          | PL               | Combination | -0.0439    | -0.0238    | 8.1053     | 0.0269       | -0.0924      |

# ANEXO IV - Costos y presupuestos

**RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO**

| CÓDIGO                                      | ESPECIFICA DE GASTOS   | ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO | COSTO DIRECTO | GASTOS GENERALES | GASTOS DE SUPERVISIÓN | GASTOS DE LIQUIDACIÓN | COSTO TOTAL DEL PROYECTO |
|---|--|-----------------------------------|---------------|------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| 2.6.2.2.12                                  | Elaboración de expediente técnicos                           | 25,200.00                         |               |                  |                       |                       | 25,200.00                |
| 2.6.2.2.13                                  | Costo de construcción por administración directa - personal  |                                   | 939,394.80    | 939,394.80       |                       |                       | 1,028,394.80             |
| 2.6.2.2.14                                  | Costo de construcción por administración directa - bienes    |                                   | 2,665,727.69  | 2,665,727.69     |                       |                       | 2,676,137.51             |
| 2.6.2.2.15                                  | Costo de construcción por administración directa - servicios |                                   | 128,510.35    | 128,510.35       |                       |                       | 144,567.86               |
| 2.6.2.2.16                                  | Costo de construcción por administración directa - otros     |                                   | 43,250.00     | 43,250.00        |                       |                       | 45,250.00                |
| 2.6.2.2.13                                  | Gastos en contratación de personal                           |                                   |               |                  | 45,000.00             | 7,000.00              | 52,000.00                |
| 2.6.2.2.14                                  | Gastos por la compra de bienes                               |                                   |               |                  | 3,271.45              | 821.40                | 4,092.85                 |
| 2.6.2.2.15                                  | Gastos por la contratación de servicios                      |                                   |               |                  | 1,100.00              | 760.00                | 1,860.00                 |
| 2.6.2.2.16                                  | Otros gastos   |                                   |               |                  | 0.00                  | 0.00                  | 0.00                     |
| TOTAL, PRESUPUESTO                          |  | 25,200.00                         | 3,776,882.84  | 336,467.33       | 49,371.45             | 8,581.40              | 3,977,503.02             |
| % RESPECTO COSTO DIRECTO DE INFRAESTRUCTURA |  | 0.67%                             |               | 8.91%            | 1.31%                 | 0.23%                 |                          |
| % RESPECTO COSTO TOTAL DEL PROYECTO         |  | 0.63%                             | 94.96%        | 8.02%            | 1.24%                 | 0.22%                 |                          |

**RESUMEN DE PRESUPUESTO DEL PROYECTO**

| Código | Descripción                           | Parcial (S/.)            |
|--------|---------------------------------------|--------------------------|
| A      | COSTO DIRECTO INFRAESTRUCTURA         | S/.3,776,882.84          |
| B      | COSTO DIRECTO                         | S/.3,776,882.84          |
| C      | GASTOS GENERALES                      | 8.91% C.D. S/.336,467.33 |
| F      | GASTOS DE SUPERVISIÓN                 | 1.31% C.D. S/.49,371.45  |
| G      | ELABORACIÓN DE EXP. TÉCNICO           | 0.67% C.D. S/.25,200.00  |
| H      | GASTOS DE LIQUIDACIÓN DE OBRA         | 0.23% C.D. S/.8,581.40   |
| E      | <b>PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO</b> | <b>S/.4,196,503.02</b>   |

**DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO**

**GASTOS GENERALES**

**S/. 308,000.0**

|           |   |                           |                 |              |                  |                   |                      |
|-----------|---|---------------------------|-----------------|--------------|------------------|-------------------|----------------------|
| <b>01</b> | <b>PERSONAL</b>   |                           |                 |              | <b>S/.</b>       | <b>308,000.00</b> |                      |
|           | <b>REMUNERACIONES PERSONAL EVENTUAL</b>                       |                           |                 |              |                  |                   |                      |
|           |   | <b>% DE PARTICIPACION</b> |                 |              |                  |                   |                      |
|           | <b>CARGO</b>  | <b>N° DE PERSONAS</b>     | <b>MESES</b>    | <b>COSTO</b> | <b>SUB TOTAL</b> |                   |                      |
|           | RESIDENTE DE PROYECTOS DE INVERSIÓN (ING. CIVIL O ARQUITECTO) | 1.00                      | 14.00           | 6,500.00     | 30,000.00        |                   |                      |
|           | ASISTENTE TÉCNICO DE OBRA (BACH. ING. CIVIL O ARQUITECTO)     | 1.00                      | 14.00           | 4,000.00     | 15,000.00        |                   |                      |
|           | ADMINISTRADOR DE OBRA   | 1.00                      | 14.00           | 4,000.00     | 15,000.00        |                   |                      |
|           | MAESTRO DE OBRA   | 1.00                      | 14.00           | 2,500.00     | 12,500.00        |                   |                      |
|           | ALMACENERO DE OBRA  | 1.00                      | 14.00           | 1,800.00     | 9,000.00         |                   |                      |
|           | GUARDIAN  | 1.00                      | 14.00           | 2,000.00     | 7,500.00         |                   |                      |
|           | <b>TOTAL</b>  |                           |                 |              | <b>89,000.00</b> |                   |                      |
|           | <b>BIENES</b>   |                           |                 |              |                  |                   | <b>S/. 10,409.82</b> |
| <b>01</b> | <b>COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES</b>                              |                           |                 |              | <b>S/.</b>       | <b>3,600.00</b>   |                      |
|           | <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>UND.</b>               | <b>CANTIDAD</b> | <b>P.U.</b>  | <b>SUB TOTAL</b> |                   |                      |
|           | PETRÓLEO (CAMIONETA PICK UP 4X4)                              | GLN                       | 200.00          | 18.00        | 3,600.00         |                   |                      |
|           | <b>TOTAL</b>  |                           |                 |              | <b>3,600.00</b>  |                   |                      |
| <b>02</b> | <b>BIENES DE CONSUMO</b>                                      |                           |                 |              | <b>S/.</b>       | <b>540.00</b>     |                      |
|           | <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>UND.</b>               | <b>CANTIDAD</b> | <b>P.U.</b>  | <b>SUB TOTAL</b> |                   |                      |
|           | WINCHA 50 MT  | UND                       | 2.00            | 80.00        | 160.00           |                   |                      |
|           | WINCHA 5 MT   | UND                       | 2.00            | 25.00        | 50.00            |                   |                      |
|           | BOTIQUÍN EQUIPADO CON MEDICAMENTOS                            | UND                       | 2.00            | 135.00       | 270.00           |                   |                      |
|           | CANDADOS  | UND                       | 2.00            | 30.00        | 60.00            |                   |                      |
|           | <b>TOTAL</b>  |                           |                 |              | <b>540.00</b>    |                   |                      |
| <b>03</b> | <b>MATERIALES DE ESCRITORIO</b>                               |                           |                 |              | <b>S/.</b>       | <b>4,162.00</b>   |                      |
|           | <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>UND.</b>               | <b>CANTIDAD</b> | <b>P.U.</b>  | <b>SUB TOTAL</b> |                   |                      |
|           | PAPEL BOND 75 GR A-4  | MLL                       | 20.00           | 30.00        | 600.00           |                   |                      |
|           | CUADERNO DE 100 HOJAS ANILLADO A-4                            | UND                       | 15.00           | 6.00         | 90.00            |                   |                      |
|           | CUADERNO DE 200 HOJAS ANILLADO PORTE OFICIO                   | UND                       | 10.00           | 10.00        | 100.00           |                   |                      |
|           | CUADERNO DE OBRA X 100 HOJAS AUTO COPIABLE CON TAPA RÍGIDA    | UND                       | 10.00           | 40.00        | 400.00           |                   |                      |
|           | LIBRETA TOPOGRÁFICA   | UND                       | 2.00            | 6.00         | 12.00            |                   |                      |
|           | FOLDER MANILA A-4 INCLUIDO SUJETADORES                        | UND                       | 50.00           | 0.50         | 25.00            |                   |                      |
|           | SOBRES MANILA   | UND                       | 10.00           | 0.50         | 5.00             |                   |                      |



|   |             |                 |             |                  |
|---|-------------|-----------------|-------------|------------------|
| ARCHIVADOR TIPO PALANCA ANCHO PARA FORMATO A-4          | UND         | 12.00           | 7.00        | 84.00            |
| SELLOS DE OBRA  | UND         | 4.00            | 30.00       | 120.00           |
| PORTAMINAS PUNTA METÁLICA                               | UND         | 4.00            | 12.00       | 48.00            |
| PARTES DIARIOS DE MAQUINARIA (AUTO COPIABLE) X 3 COPIAS | BLOCK       | 10.00           | 25.00       | 250.00           |
| VALES DE COMBUSTIBLE (AUTO COPIABLE) X 3 COPIAS         | BLOCK       | 10.00           | 20.00       | 200.00           |
| NOTAS DE ENTRADAS 100 HOJAS (AUTO COPIABLE) X 3 COPIAS  | BLOCK       | 10.00           | 20.00       | 200.00           |
| NOTAS DE SALIDA 100 HOJAS (AUTO COPIABLE) X 3 COPIAS    | BLOCK       | 10.00           | 20.00       | 200.00           |
| CLIP PEQUEÑO X 100 UND                                  | CJA         | 8.00            | 5.00        | 40.00            |
| TARJETAS VISIBLES DE CONTROL DE ALMACÉN                 | CTO         | 5.00            | 25.00       | 125.00           |
| MINAS DE LÁPIZ 0.5                                      | UND         | 6.00            | 2.00        | 12.00            |
| CINTA MASKINGTAPE 1"                                    | UND         | 3.00            | 3.00        | 9.00             |
| CINTA DE EMBALAJE DE 1000 M                             | UND         | 3.00            | 10.00       | 30.00            |
| GRAPAS  | CJA         | 5.00            | 3.00        | 15.00            |
| ENGRAMPADOR GRANDE DE BUENA CALIDAD                     | UND         | 2.00            | 20.00       | 40.00            |
| PERFORADOR GRANDE DE BUENA CALIDAD                      | UND         | 2.00            | 20.00       | 40.00            |
| LAPICEROS FABER CASTELL (AZUL Y NEGRO)                  | CAJA        | 1.00            | 15.00       | 15.00            |
| PLUMONES PARA PIZARRA ACRÍLICA (ROJO NEGRO Y AZUL)      | UND         | 6.00            | 4.00        | 24.00            |
| CÚTER GRANDE  | UND         | 3.00            | 10.00       | 30.00            |
| BORRADOR DE LÁPIZ GRANDE                                | UND         | 6.00            | 1.50        | 9.00             |
| RESALTADORES  | UND         | 6.00            | 4.00        | 24.00            |
| CORRECTORES   | UND         | 4.00            | 4.00        | 16.00            |
| PEGAMENTO EN BARRA                                      | UND         | 4.00            | 6.00        | 24.00            |
| PIZARRA ACRÍLICA DE 1.20 X 2.0 M                        | UND         | 2.00            | 80.00       | 160.00           |
| POST IT GRANDE  | PZA         | 2.00            | 10.00       | 20.00            |
| AGENDA  | UND         | 3.00            | 20.00       | 60.00            |
| PAPEL TAMAÑO A-4 DE COLORES                             | CTO         | 4.00            | 80.00       | 320.00           |
| TINTA PARA IMPRESORA                                    | KIT         | 3.00            | 250.00      | 750.00           |
| TINTA PARA SELLOS                                       | UND         | 3.00            | 10.00       | 30.00            |
| TAMPÓN AZUL   | UND         | 3.00            | 5.00        | 15.00            |
| <b>TOTAL</b>  |             |                 |             | 4,162.00         |
| <b>04 EQUIPAMIENTO Y BIENES DURADEROS</b>               |             |                 | <b>S/.</b>  | <b>1,477.82</b>  |
| <b>4.1. ADQUISICIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA</b>          |             |                 |             |                  |
| <b>DESCRIPCIÓN</b>                                      | <b>UND.</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>P.U.</b> | <b>SUB TOTAL</b> |
| ESCRITORIO  | UND.        | 4.00            | 100.00      | 400.00           |
| SILLAS  | UND.        | 5.00            | 40.00       | 200.00           |

|           |   |             |                 |             |                  |                   |
|-----------|---|-------------|-----------------|-------------|------------------|-------------------|
|           | IMPRESORA A3                                  | UND.        | 1.00            | 877.82      | 877.82           |                   |
|           | <b>TOTAL</b>                                  |             |                 |             | 1,477.82         |                   |
| <b>05</b> | <b>VESTUARIO</b>                              |             |                 | <b>S/.</b>  | <b>630.00</b>    |                   |
|           | <b>DESCRIPCIÓN</b>                            | <b>UND.</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>P.U.</b> | <b>SUB TOTAL</b> |                   |
|           | CASCOS DE PROTECCIÓN TIPO KW COLOR BLANCO     | UND         | 6.00            | 35.00       | 210.00           |                   |
|           | CHALECO DRYLL ESTAMPADO PARA PERSONAL TÉCNICO | UND         | 6.00            | 70.00       | 420.00           |                   |
|           | <b>TOTAL</b>                                  |             |                 |             | 630.00           |                   |
|           | <b>SERVICIOS</b>                              |             |                 |             |                  | <b>S/.</b>        |
| <b>01</b> | <b>ALQUILERES Y SERVICIOS VARIOS</b>          |             |                 | <b>S/.</b>  | <b>16,057.51</b> | <b>S/.</b>        |
|           | <b>DESCRIPCIÓN</b>                            | <b>UND.</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>P.U.</b> | <b>SUB TOTAL</b> |                   |
|           | ALQUILER DE CAMIONETA                         | MES         | 5.00            | 3,000.00    | 15,000.00        |                   |
|           | IMPRESIÓN DE PLANOS                           | UND         | 20.00           | 6.00        | 120.00           |                   |
|           | FOTOCOPIAS                                    | GLB         | 1.00            | 457.51      | 457.51           |                   |
|           | ALQUILER DE OFICINA                           | MES         | 5.00            | 80.00       | 400.00           |                   |
|           | LEGALIZACIÓN DE CUADERNO DE OBRAS             | UND         | 2.00            | 40.00       | 80.00            |                   |
|           | <b>TOTAL</b>                                  |             |                 |             | 16,057.51        |                   |
|           | <b>OTROS GASTOS VARIOS</b>                    |             |                 |             |                  | <b>S/.</b>        |
| <b>01</b> | <b>DESCRIPCIÓN</b>                            | <b>UND.</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>P.U.</b> | <b>SUB TOTAL</b> | <b>S/.</b>        |
|           | CAJA CHICA                                    | MES         | 4.00            | 500.00      | 2,000.00         | <b>2,000.00</b>   |
|           | <b>TOTAL</b>                                  |             |                 |             | 2,000.00         |                   |
|           | <b>TOTAL, GASTOS GENERALES</b>                |             |                 |             | <b>S/.</b>       | <b>336,467.33</b> |

#### DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO

##### GASTOS DE SUPERVISIÓN

|           |                                  |                |       |          |           |     |           |
|-----------|----------------------------------|----------------|-------|----------|-----------|-----|-----------|
|           | PERSONAL                         |                |       |          |           | S/. | 45,000.00 |
| <b>01</b> | REMUNERACIONES PERSONAL EVENTUAL |                |       | S/.      | 45,000.00 |     |           |
|           | CARGO                            | N° DE PERSONAS | MESES | COSTO    | SUB TOTAL |     |           |
|           | SUPERVISOR DE OBRA               | 1.00           | 5.00  | 6,000.00 | 30,000.00 |     |           |
|           | ASISTENTE TÉCNICO DE SUPERVISIÓN | 1.00           | 5.00  | 3,000.00 | 15,000.00 |     |           |
|           | <b>TOTAL</b>                     |                |       |          | 45,000.00 |     |           |
|           | BIENES                           |                |       |          |           | S/. | 3,271.45  |
|           | VESTUARIO                        |                |       | S/.      | 210.00    |     |           |

| DESCRIPCIÓN                               | UND   | CANTIDAD | P.U.   | SUB TOTAL |
|---|-------|----------|--------|-----------|
| CASCOS DE PROTECCIÓN                      | UND   | 2.00     | 35.00  | 70.00     |
| CHALECO DRYLL ESTAMPADO                   | UND   | 2.00     | 70.00  | 140.00    |
| TOTAL                                     |       |          |        | 210.00    |
| COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES                 |       |          | S/.    | 2,000.00  |
| DESCRIPCIÓN                               | UND.  | CANTIDAD | P.U.   | SUB TOTAL |
| GASOLINA (CAMIONETA)                      | GLN   | 100.00   | 20.00  | 2,000.00  |
| TOTAL                                     |       |          |        | 2,000.00  |
| MATERIALES DE ESCRITORIO                  |       |          | S/.    | 1,061.45  |
| DESCRIPCIÓN                               | UND.  | CANTIDAD | P.U.   | SUB TOTAL |
| ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO PARA FORMATO A-4 | UND   | 5.00     | 4.50   | 22.50     |
| BORRADOR BR40                             | UND   | 1.00     | 0.50   | 0.50      |
| CD RW REGRABABLES                         | UND   | 10.00    | 2.00   | 20.00     |
| CINTA MASKING 2"                          | UND   | 1.00     | 4.00   | 4.00      |
| CLIP WINGO PEQUEÑO X 100 UNID             | CJA   | 1.00     | 0.70   | 0.70      |
| CORRECTOR                                 | UND   | 1.00     | 8.00   | 8.00      |
| FASTENERX25 UND                           | CJA   | 1.00     | 6.00   | 6.00      |
| FOLDER MANILA A-4 INCLUIDO SUJETADORES    | UND   | 25.00    | 0.50   | 12.50     |
| LAPICERO AZUL/NEGRO TINTA LIQUIDA         | CAJ   | 1.00     | 15.00  | 15.00     |
| PAPEL BOND 80 GR A-4                      | MLL   | 4.00     | 26.00  | 104.00    |
| PEGAMENTO EN BARRA                        | UND   | 1.00     | 4.50   | 4.50      |
| PLUMÓN INDELEBLE DELGADO DIFER. COLORES   | UND   | 2.00     | 3.00   | 6.00      |
| PLUMÓN INDELEBLE GRUESO DIFER. COLORES    | UND   | 2.00     | 5.00   | 10.00     |
| PORTAMINAS                                | UND   | 1.00     | 5.00   | 5.00      |
| POST IT CUADRADO COLORES                  | PZA   | 3.00     | 4.75   | 14.25     |
| REPUESTOS PARA PORTAMINAS                 | UND   | 1.00     | 1.50   | 1.50      |
| RESALTADOR                                | UND   | 1.00     | 2.00   | 2.00      |
| TINTA PARA IMPRESORA                      | KIT   | 1.00     | 250.00 | 250.00    |
| SELLO DE OBRA                             | UND   | 3.00     | 30.00  | 90.00     |
| FOLIADOR                                  | UND   | 1.00     | 150.00 | 150.00    |
| CINTA DE EMBAJALE                         | UND   | 3.00     | 5.00   | 15.00     |
| VALES DE COMBUSTIBLE X 3 COPIAS           | BLOCK | 1.00     | 20.00  | 20.00     |
| OTROS                                     | GLB   | 1.00     | 300.00 | 300.00    |
| TOTAL                                     |       |          |        | 1,061.45  |
| SERVICIOS                                 |       |          |        | S/.       |
|   |       |          |        | 1,100.00  |

|    |                              |      |          |          |           |
|----|------------------------------|------|----------|----------|-----------|
| 01 | OTROS SERVICIOS              |      |          | S/.      | 1,100.00  |
|    | DESCRIPCIÓN                  | UND. | CANTIDAD | P.U.     | SUB TOTAL |
|    | FOTOCOPIAS                   | GLB  | 1.00     | 100.00   | 100.00    |
|    | VARIOS - CAJA CHICA          | GLB  | 1.00     | 1,000.00 | 1,000.00  |
|    | TOTAL, GASTOS DE SUPERVISIÓN |      |          | S/.      | 49,371.45 |

### DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO

#### GASTOS DE EXPEDIENTE TÉCNICO

|   |                                       |                       |                 |              |                  |                  |
|---|---------------------------------------|-----------------------|-----------------|--------------|------------------|------------------|
| <b>COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL</b>  |                                       |                       |                 |              | <b>S/.</b>       | <b>19,500.00</b> |
| 01  | <b>REMUNERACIONES BRUTAS</b>          |                       |                 | <b>S/.</b>   | <b>19,500.00</b> |                  |
|   | <b>CARGO</b>                          | <b>N° DE PERSONAS</b> | <b>MESES</b>    | <b>COSTO</b> | <b>SUB TOTAL</b> |                  |
|   | PROYECTISTA (ING CIVIL)               | 1.00                  | 1.00            | 5,500.00     | 5,500.00         |                  |
|   | PROYECTISTA (ARQUITECTO)              | 1.00                  | 1.00            | 5,000.00     | 5,000.00         |                  |
|   | PROYECTISTA (ING ELECTRICISTA)        | 1.00                  | 1.00            | 3,000.00     | 3,000.00         |                  |
|   | PROYECTISTA (ING SANITARIO)           | 0.00                  | 1.00            | 3,000.00     | 3,000.00         |                  |
|   | PROYECTISTA (ING TOPÓGRAFO)           | 1.00                  | 1.00            | 3,000.00     | 3,000.00         |                  |
|   | ASISTENTE TÉCNICO                     | 1.00                  | 0.00            | 2,500.00     | 0.00             |                  |
|   | ASISTENTE DE APOYO                    | 0.00                  | 0.00            | 1,800.00     | 0.00             |                  |
|   | ASISTENTE ADMINISTRATIVO I            | 0.00                  | 0.00            | 0.00         | 0.00             |                  |
|   | <b>TOTAL</b>                          |                       |                 |              | 19,500.00        |                  |
| <b>COSTO DE CONSTRUCCIÓN POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS</b> |                                       |                       |                 |              | <b>S/.</b>       | <b>5,700.00</b>  |
| 01  | <b>ALQUILERES Y SERVICIOS VARIOS</b>  |                       |                 | <b>S/.</b>   | <b>5,700.00</b>  |                  |
|   | <b>CARGO</b>                          | <b>UND</b>            | <b>CANTIDAD</b> | <b>COSTO</b> | <b>SUB TOTAL</b> |                  |
|   | ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS         | UND                   | 1.00            | 2,500.00     | 2,500.00         |                  |
|   | ESTUDIO ARQUEOLÓGICO                  | SERV                  | 0.00            | 1,200.00     | 0.00             |                  |
|   | PLOTEOS E IMPRESIONES                 | SERV                  | 1.00            | 700.00       | 700.00           |                  |
|   | SERVICIO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | DÍA                   | 1.00            | 2,500.00     | 2,500.00         |                  |
|   | <b>TOTAL</b>                          |                       |                 |              | 5,700.00         |                  |
| <b>TOTAL GASTOS DE EXPEDIENTE TÉCNICO</b>                           |                                       |                       |                 |              | <b>S/.</b>       | <b>25,200.00</b> |

**DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO**

**GASTOS DE LIQUIDACIÓN DEL PROYECTO**

|                 |   |                       |                 |                     |                     |
|-----------------|---|-----------------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| <b>PERSONAL</b> |   |                       |                 |                     | <b>S/. 7,000.00</b> |
| <b>01</b>       | <b>REMUNERACIÓN PERSONAL EVENTUAL</b>     |                       |                 | <b>S/. 7,000.00</b> |                     |
|                 | <b>CARGO</b>                              | <b>N° DE PERSONAS</b> | <b>MESES</b>    | <b>COSTO</b>        | <b>SUB TOTAL</b>    |
|                 | LIQUIDACIÓN TÉCNICO DE OBRA               | 1.00                  | 1.00            | 4,000.00            | 4,000.00            |
|                 | LIQUIDADOR FINANCIERO                     | 1.00                  | 1.00            | 3,000.00            | 3,000.00            |
|                 | TOPÓGRAFO                                 | 1.00                  | 0.00            | 2,400.00            | 0.00                |
|                 | <b>TOTAL</b>                              |                       |                 |                     | <b>7,000.00</b>     |
| <b>BIENES</b>   |   |                       |                 |                     | <b>S/. 821.40</b>   |
| <b>01</b>       | <b>VESTUARIO</b>                          |                       |                 | <b>S/. 0.00</b>     |                     |
|                 | BOTAS DE CUERO CAT                        | PAR                   | 0.00            | 250.00              | 0.00                |
|                 | CASCOS DE PROTECCIÓN TIPO KW COLOR BLANCO | UND                   | 0.00            | 45.00               | 0.00                |
|                 | <b>TOTAL</b>                              |                       |                 |                     | <b>0.00</b>         |
| <b>02</b>       | <b>COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES</b>          |                       |                 | <b>S/. 400.00</b>   |                     |
|                 | <b>DESCRIPCIÓN</b>                        | <b>UND</b>            | <b>CANTIDAD</b> | <b>P.U.</b>         | <b>SUB TOTAL</b>    |
|                 | PETRÓLEO (CAMIONETA 4X4)                  | GLN                   | 20.00           | 20.00               | 400.00              |
|                 | <b>TOTAL</b>                              |                       |                 |                     | <b>400.00</b>       |
| <b>03</b>       | <b>MATERIALES DE ESCRITORIO</b>           |                       |                 | <b>S/. 421.40</b>   |                     |
|                 | <b>DESCRIPCIÓN</b>                        | <b>UND.</b>           | <b>CANTIDAD</b> | <b>P.U.</b>         | <b>SUB TOTAL</b>    |
|                 | ANILLOS DE 5/8"                           | UND                   | 2.00            | 1.00                | 2.00                |
|                 | ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO PARA FORMATO A-4 | UND                   | 15.00           | 7.00                | 105.00              |
|                 | BORRADOR BR40                             | UND                   | 1.00            | 2.00                | 2.00                |
|                 | CD RW REGRABABLES                         | UND                   | 1.00            | 8.00                | 8.00                |
|                 | CINTA MASKING 2"                          | UND                   | 1.00            | 4.00                | 4.00                |
|                 | CLIP WINGO PEQUEÑO X 100 UNID             | CJA                   | 1.00            | 2.00                | 2.00                |
|                 | CORRECTOR                                 | UND                   | 1.00            | 7.00                | 7.00                |
|                 | ESPIRALES DE 7 MM                         | UND                   | 2.00            | 1.05                | 2.10                |
|                 | FASTENERX50 UND                           | CJA                   | 1.00            | 14.00               | 14.00               |
|                 | FILES                                     | UND                   | 4.00            | 0.50                | 2.00                |
|                 | LAPICERO AZUL/NEGRO 031 FABER CASTELL     | UND                   | 10.00           | 0.50                | 5.00                |
|                 | LIBRETA DE CAMPO                          | UND                   | 2.00            | 2.40                | 4.80                |
|                 | PAPEL BOND 80 GR A-4                      | MLL                   | 10.00           | 25.00               | 250.00              |
|                 | PORTAMINAS                                | UND                   | 1.00            | 4.00                | 4.00                |

|           |                                      |             |                 |             |                  |                   |
|-----------|--------------------------------------|-------------|-----------------|-------------|------------------|-------------------|
|           | POST IT CUADRADO COLORES             | PZA         | 1.00            | 6.00        | 6.00             |                   |
|           | REPUESTOS PARA PORTAMINAS            | UND         | 1.00            | 1.50        | 1.50             |                   |
|           | RESALTADOR                           | UND         | 1.00            | 2.00        | 2.00             |                   |
|           | <b>TOTAL</b>                         |             |                 |             | 421.40           |                   |
|           | <b>SERVICIOS</b>                     |             |                 |             |                  | <b>S/. 760.00</b> |
| <b>01</b> | <b>OTROS SERVICIOS</b>               |             |                 | <b>S/.</b>  | <b>760.00</b>    |                   |
|           | <b>DESCRIPCIÓN</b>                   | <b>UND.</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>P.U.</b> | <b>SUB TOTAL</b> |                   |
|           | ALQUILER DE CAMIONETA (CON OPERADOR) | DIA         | 3.00            | 120.00      | 360.00           |                   |
|           | IMPRESIÓN DE PLANOS                  | Glb         | 1.00            | 400.00      | 400.00           |                   |
|           | <b>TOTAL</b>                         |             |                 |             | 760.00           |                   |
|           | <b>TOTAL</b>                         |             |                 |             | 0.00             |                   |
|           | <b>TOTAL, GASTOS DE LIQUIDACIÓN</b>  |             |                 |             | <b>S/.</b>       | <b>8,581.40</b>   |

| <b>"CORPORACIÓN INKA SUR S.A.C. "</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>DIRECCIÓN:</b>                     | AV. MATEO PUMACAHUA S/N                             |
| <b>CIUDAD:</b>                        | CUSCO   |
| <b>PROVINCIA:</b>                     | URUBAMBA  |
| <b>FECHA DE SOLICITUD:</b>            | 23 Octubre 2024                                     |
| <b>SOLICITADO POR:</b>                | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO-URUBAMBA-CUSCO |

| <b>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVA</b> |                                   |          |          |                 |                    |
|---|-----------------------------------|----------|----------|-----------------|--------------------|
| N°  | Producto                          | Cantidad | Unidades | Precio / unidad | Precio             |
| 1   | CINTA SEÑALADOR AMARILLA          | 5        | pza      | 22.00           | S/ 110.00          |
| 2   | CONO DE PLÁSTICO DE 24 Cm         | 5        | pza      | 40.00           | S/ 200.00          |
| 3   | CARTELES DE SEÑALIZACIÓN          | 1        | pza      | 12.00           | S/ 12.00           |
| 4   | CINTA PLÁSTICA DE SEÑAL ELÉCTRICA | 30       | m        | 5.00            | S/ 150.00          |
| 5   | EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS      | 1        | GLB      | 145.00          | S/ 145.00          |
| 6   | CORREAS DE SEGURIDAD              | 5        | und      | 25.00           | S/ 125.00          |
| 7   | LÍNEA DE VIDA                     | 5        | und      | 15.00           | S/ 75.00           |
| 8   | POSTE DE SEÑALIZACIÓN             | 2        | und      | 10.00           | S/ 20.00           |
| 9   | CHALECO REFLECTIVO                | 25       | und      | 25.00           | S/ 625.00          |
| 10  | RESPIRADOR CONTRA POLVO           | 25       | und      | 65.00           | S/ 1,625.00        |
| 11  | CASCO DE SEGURIDAD                | 25       | und      | 35.00           | S/ 875.00          |
| 12  | OVEROLES                          | 25       | und      | 28.00           | S/ 700.00          |
| 13  | ZAPATOS DE SEGURIDAD              | 25       | PAR      | 95.00           | S/ 2,375.00        |
| 14  | LENTES DE SEGURIDAD               | 25       | und      | 6.00            | S/ 150.00          |
|   |                                   |          |          | <b>Subtotal</b> | S/ 7,187.00        |
|   |                                   |          |          | <b>Total</b>    | <b>S/ 7,187.00</b> |

| <b>MATERIALES PÉTREOS</b> |                                  |          |          |                 |                      |
|---------------------------|----------------------------------|----------|----------|-----------------|----------------------|
| N°                        | Producto                         | Cantidad | Unidades | Precio / unidad | Precio               |
| 1                         | PIEDRA CHANCADA DE 1/2"          | 265      | m3       | 70.00           | S/ 18,550.00         |
| 2                         | PIEDRA GRANDE DE 8"              | 45       | m3       | 95.00           | S/ 4,275.00          |
| 3                         | AFIRMADO                         | 195      | m3       | 70.00           | S/ 13,650.00         |
| 1                         | YESO DE 28 Kg                    | 600      | BOL      | 10.00           | S/ 6,000.00          |
| 2                         | LADRILLO HUECO 15 X 30 X 30 CM   | 6,108    | und      | 1.35            | S/ 8,245.80          |
| 3                         | LADRILLO HUECO 12 X 30 X 30 CM   | 4,808    | und      | 1.30            | S/ 6,250.40          |
| 4                         | LADRILLO MECANIZADO 8.5x13x24    | 27,678   | und      | 1.60            | S/ 44,284.80         |
| 1                         | HORMIGÓN                         | 505      | m3       | 85.00           | S/ 42,925.00         |
| 2                         | ARENA GRUESA                     | 249      | m3       | 115.00          | S/ 28,635.00         |
| 1                         | ASFALTO RC-250                   | 40       | gln      | 45.00           | S/ 1,800.00          |
| 1                         | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG) | 12981    | BOL      | 30.50           | S/ 395,920.50        |
|                           |                                  |          |          | <b>Subtotal</b> | S/ 570,536.50        |
|                           |                                  |          |          | <b>Total</b>    | <b>S/ 570,536.50</b> |

| <b>ACERO Y MATERIALES METÁLICOS</b> |                                      |          |          |                 |                 |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----------|----------|-----------------|-----------------|
| N°                                  | Producto                             | Cantidad | Unidades | Precio / unidad | Precio          |
| 1                                   | ALAMBRE GALVANIZADO # 16             | 29       | kg       | 12.00           | S/ 348.00       |
| 2                                   | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16          | 9        | kg       | 7.00            | S/ 63.00        |
| 3                                   | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8           | 725      | kg       | 7.00            | S/ 5,075.00     |
| 4                                   | CLAVOS PARA MADERA C/C 3"            | 1,084    | kg       | 7.00            | S/ 7,588.00     |
| 5                                   | CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" y 4" | 128      | kg       | 7.00            | S/ 896.00       |
| 6                                   | CLAVOS CON CABEZA DE 3"              | 104      | kg       | 7.00            | S/ 728.00       |
| 7                                   | CLAVOS CON CABEZA DE 2"              | 129      | kg       | 7.00            | S/ 903.00       |
| 8                                   | CLAVOS PARA MADERA C/C 1"            | 9        | kg       | 10.00           | S/ 90.00        |
| 9                                   | ALAMBRE NEGRO N°16                   | 3,027    | kg       | 7.00            | S/ 21,189.00    |
| 10                                  | ALAMBRE NEGRO N°8                    | 1,246    | kg       | 7.00            | S/ 8,722.00     |
| 11                                  | CLAVOS                               | 63       | kg       | 7.00            | S/ 441.00       |
| 12                                  | FIERRO CO. Y=4200 KG/CM2 (GRADO 60)  | 66,144   | kg       | 42.00           | S/ 2,778,048.00 |

|    |  |       |     |                 |                        |
|----|--|-------|-----|-----------------|------------------------|
| 13 | REJILLA FIERRO CORRUGADO                             | 1     | und | 45.00           | S/ 45.00               |
| 14 | TAPA METÁLICA PLANCHA 1/8 R=1.75 INCLUYE ACCESORIOS  | 1     | und | 50.00           | S/ 50.00               |
| 15 | MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA #14               | 45    | m2  | 25.00           | S/ 1,125.00            |
| 16 | TOPES CON PLATINA DE 1"X1 1/4"X3"                    | 86    | pza | 75.00           | S/ 6,450.00            |
| 17 | TUBO GALVANIZADO D=2"                                | 15    | m   | 60.00           | S/ 900.00              |
| 18 | ESCALERA MARINERA DE F°G° 1 1/2"X3M                  | 1     | und | 220.00          | S/ 220.00              |
| 19 | TUBO GALVANIZADO D=3"                                | 77    | m   | 140.00          | S/ 10,780.00           |
| 20 | PUERTA METÁLICA DE ACCESO DE 4.00mX2.25m             | 1     | und | 300.00          | S/ 300.00              |
| 21 | PUERTA METÁLICA DE 1 HOJA DE 0.90mX2.25m CON REJILLA | 1     | und | 230.00          | S/ 230.00              |
| 22 | ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA EL DESCANSO DE TIJERAL    | 14    | und | 65.00           | S/ 910.00              |
| 23 | FIERRO ANGULAR 1 1/2"X1 1/2"X1/4"X6m                 | 98    | m   | 90.00           | S/ 8,820.00            |
| 24 | FIERRO ANGULAR 2"X2"X1/4"X6m                         | 156   | m   | 90.00           | S/ 14,040.00           |
| 25 | FIERRO ANGULAR 2"X2"X3/8"X6m                         | 140   | m   | 85.00           | S/ 11,900.00           |
| 26 | FIERRO ANGULAR 1 1/2"X1 1/2"X1/4"X6m                 | 2,021 | pza | 90.00           | S/ 181,890.00          |
|    |  |       |     | <b>Subtotal</b> | S/ 3,061,751.00        |
|    |  |       |     | <b>Total</b>    | <b>S/ 3,061,751.00</b> |

| MADERA |  |          |          |                 |                      |
|--------|--|----------|----------|-----------------|----------------------|
| N°     | Producto                               | Cantidad | Unidades | Precio / unidad | Precio               |
| 1      | MADERA TORNILLO                        | 5,692    | p2       | 12.00           | S/ 68,304.00         |
| 2      | MADERA TORNILLO D=4"                   | 96       | p2       | 10.00           | S/ 960.00            |
| 3      | MADERA EUCALIPTO ROLLIZO D=3" x3m      | 29       | pza      | 15.00           | S/ 435.00            |
| 4      | MADERA EUCALIPTO ROLLIZO D=3" x2.4m    | 24       | pza      | 15.00           | S/ 360.00            |
| 5      | MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 4" x2.5m      | 96       | pza      | 15.00           | S/ 1,440.00          |
| 6      | MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)   | 28,144   | p2       | 10.00           | S/ 281,440.00        |
| 7      | ESTACA DE MADERA                       | 180      | p2       | 10.00           | S/ 1,800.00          |
| 8      | TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm                 | 95       | pln      | 35.00           | S/ 3,325.00          |
| 9      | REGLA DE MADERA                        | 502      | p2       | 15.00           | S/ 7,530.00          |
| 10     | RODÓN DE MADERA DE 3/4"X4"             | 289      | m        | 10.00           | S/ 2,890.00          |
| 11     | CONTRAZOCALO DE MADERA DE 3/4"X4"      | 344      | m        | 25.00           | S/ 8,600.00          |
| 12     | MADERA CORRIENTE (TABLAS O LISTONES)   | 1,437    | p2       | 28.00           | S/ 40,236.00         |
| 13     | MADERA MACHIHEMBRADO AGUANO            | 7,462    | p2       | 34.00           | S/ 253,708.00        |
| 14     | PUERTA DE MADERA CEDRO                 | 11       | und      | 1,300.00        | S/ 14,300.00         |
| 15     | PUERTA APANELADA Y LAQUEADA DE 1X2.30m | 36       | und      | 1,500.00        | S/ 54,000.00         |
| 16     | VENTANA DE MADERA CEDRO                | 96       | und      | 900.00          | S/ 86,400.00         |
|        |  |          |          | <b>Subtotal</b> | S/ 825,728.00        |
|        |  |          |          | <b>Total</b>    | <b>S/ 825,728.00</b> |

| INSTALACIONES SANITARIAS |  |          |          |                 |             |
|--------------------------|--|----------|----------|-----------------|-------------|
| N°                       | Producto                                       | Cantidad | Unidades | Precio / unidad | Precio      |
| 1                        | LAVATORIO DE PARED BLANCO (INCL. ACCESORIOS)   | 9        | und      | 120.00          | S/ 1,080.00 |
| 2                        | LAVADERO ACERO INOXIDABLE                      | 1        | und      | 160.00          | S/ 160.00   |
| 3                        | INODORO DE LOSA TANQUE BAJO (INCL. ACCESORIOS) | 11       | und      | 110.00          | S/ 1,210.00 |
| 4                        | URINARIO DE LOSA (INCL. ACCESORIOS)            | 1        | und      | 110.00          | S/ 110.00   |
| 5                        | PAPELERA C/EJE 15x15 BLANCA                    | 11       | und      | 65.00           | S/ 715.00   |
| 6                        | JABONERA CON ASA 15X15cm                       | 3        | und      | 65.00           | S/ 195.00   |
| 7                        | TOALLERA CON BARRA PLÁSTICA BLANCA             | 3        | und      | 45.00           | S/ 135.00   |
| 8                        | SUMIDERO CROMADO DE 2"                         | 1        | und      | 4.00            | S/ 4.00     |
| 9                        | ACCESORIOS DE TUBERÍA DE REBOSO Y LIMPIEZA     | 1        | GLB      | 18.00           | S/ 18.00    |
| 10                       | DUCHAS CROMADAS                                | 3        | pza      | 40.00           | S/ 120.00   |
| 11                       | CINTA TEFLÓN                                   | 10       | pza      | 2.00            | S/ 20.00    |
| 12                       | SILICONA                                       | 3        | und      | 12.00           | S/ 36.00    |
| 13                       | PEGAMENTO PARA PVC                             | 18       | gln      | 160.00          | S/ 2,880.00 |
| 14                       | GABINETE CONTRA INCENDIOS CLASE II             | 2        | und      | 90.00           | S/ 180.00   |
| 15                       | HORMIGÓN                                       | 0        | m3       | 80.00           | S/ 0.00     |
| 16                       | AGUA   | 0        | m3       | 120.00          | S/ 0.00     |
| 17                       | TAPA DE CAJA DE REGISTRO                       | 1        | und      | 45.00           | S/ 45.00    |
| 18                       | TAPA C/MARCO F°F° DE DESAGÜE 0.35X0.50m        | 3        | pza      | 15.00           | S/ 45.00    |



|    |                                       |     |     |                 |                     |
|----|---------------------------------------|-----|-----|-----------------|---------------------|
| 19 | PLANCHA GALVANIZADA DE (4x8) 1/27"    | 173 | pln | 90.00           | S/ 15,570.00        |
| 20 | SOPORTE PARA TUBERÍA DE F°G° 1 1/2"   | 9   | und | 60.00           | S/ 540.00           |
| 21 | CANASTILLA DE BRONCE 2"               | 1   | und | 80.00           | S/ 80.00            |
| 22 | TUBERÍA F°G° 1 1/2"                   | 5   | m   | 450.00          | S/ 2,250.00         |
| 23 | TEE DE F°G° DE 1 1/2"                 | 4   | pza | 80.00           | S/ 320.00           |
| 24 | CODO DE F°G° DE 1 1/2" X 90           | 4   | pza | 45.00           | S/ 180.00           |
| 25 | CODO DE F°G° DE 1 1/2" X 45           | 4   | pza | 45.00           | S/ 180.00           |
| 26 | SOPORTE PARA TUBERÍA DE 2"            | 6   | und | 60.00           | S/ 360.00           |
| 27 | ADAPTADOR DE F°G° DE 2"               | 2   | und | 60.00           | S/ 120.00           |
| 28 | CODO DE F°G° DE 2" X 90°              | 1   | pza | 60.00           | S/ 60.00            |
| 29 | TUBERÍA PVC SAP A-10 DE 1/2"          | 171 | m   | 20.00           | S/ 3,420.00         |
| 30 | TUBERÍA PVC SAP C-10 DE 1 1/2"        | 25  | m   | 120.00          | S/ 3,000.00         |
| 31 | ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"              | 1   | und | 25.00           | S/ 25.00            |
| 32 | TUBERÍA PVC SAP C-7.5 DE 1 1/2"       | 8   | m   | 70.00           | S/ 560.00           |
| 33 | TUBERÍA PVC SAP C-10 DE 3/4"          | 37  | m   | 45.00           | S/ 1,665.00         |
| 34 | TUBERÍA PVC SAL PARA DESAGÜE 3"       | 33  | m   | 30.00           | S/ 990.00           |
| 35 | TUBERÍA PVC SAL PARA DESAGÜE 2"       | 120 | m   | 18.00           | S/ 2,160.00         |
| 36 | TUBERÍA PVC SAP C-10 DE 1"            | 21  | m   | 60.00           | S/ 1,260.00         |
| 37 | TEE PVC SAP 3/4" C/R P/AGUA           | 1   | und | 6.00            | S/ 6.00             |
| 38 | TEE PVC SAP 1/2" C/R P/AGUA           | 10  | und | 3.00            | S/ 30.00            |
| 39 | TEE PVC SAP 1" C/R P/AGUA             | 5   | und | 6.00            | S/ 30.00            |
| 40 | TEE PVC SAP 1 1/2" C/R P/AGUA         | 2   | und | 10.00           | S/ 20.00            |
| 41 | CODOS PVC SAP MIXTOS 1/2" X 90        | 49  | pza | 3.00            | S/ 147.00           |
| 42 | TEE PVC SAP 1 1/2"                    | 1   | und | 12.00           | S/ 12.00            |
| 43 | TEE PVC SAP 2"                        | 3   | und | 20.00           | S/ 60.00            |
| 44 | SOMBRERO DE VENTILACIÓN PVC SAL 2"    | 1   | pza | 12.00           | S/ 12.00            |
| 45 | TEE PVC SAP 1"                        | 3   | und | 8.00            | S/ 24.00            |
| 46 | TUB. PVC SAL P/DESAGÜE DE 4"          | 405 | m   | 12.00           | S/ 4,860.00         |
| 47 | TEE PVC SAL 3"                        | 11  | und | 8.00            | S/ 88.00            |
| 48 | TEE PVC SAL 2"                        | 49  | und | 5.00            | S/ 245.00           |
| 49 | TEE PVC SAL 4"                        | 6   | und | 10.00           | S/ 60.00            |
| 50 | TUBO. PVC SAL P/VENTILACIÓN DE 3"     | 133 | m   | 35.00           | S/ 4,655.00         |
| 51 | TUB. PVC SAL P/DESAGÜE DE 6"          | 45  | m   | 160.00          | S/ 7,200.00         |
| 52 | CODO PVC SAL 4" X45°                  | 2   | und | 10.00           | S/ 20.00            |
| 53 | CODO PVC SAL 4" X 90°                 | 23  | und | 10.00           | S/ 230.00           |
| 54 | CODO PVC SAL 3/4" X 90°               | 6   | und | 6.00            | S/ 36.00            |
| 55 | CODO PVC SAL 1" X 90°                 | 6   | und | 6.00            | S/ 36.00            |
| 56 | TAPÓN PVC SAP DE 1 1/2"               | 1   | pza | 12.00           | S/ 12.00            |
| 57 | TAPÓN PVC SAP DE 2"                   | 0   | pza | 4.00            | S/ 0.00             |
| 58 | CODOPVC SAP 1 1/2" X 45°              | 4   | pza | 12.00           | S/ 48.00            |
| 59 | CODO PVC SAP 1/2" X 90°               | 42  | pza | 4.00            | S/ 168.00           |
| 60 | CODO PVC SAP 3/4" X 90°               | 4   | pza | 6.00            | S/ 24.00            |
| 61 | CODO PVC SAP 1" X 90°                 | 2   | pza | 10.00           | S/ 20.00            |
| 62 | CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°             | 1   | pza | 12.00           | S/ 12.00            |
| 63 | UNIÓN PVC 1/2"                        | 35  | und | 4.00            | S/ 140.00           |
| 64 | REDUCCIÓN DE PVC SAP 2" A 1 1/2"      | 1   | pza | 6.00            | S/ 6.00             |
| 65 | REDUCCIÓN DE PVC SAP 1 1/2" A 3/4"    | 1   | pza | 10.00           | S/ 10.00            |
| 66 | VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"   | 4   | und | 13.00           | S/ 52.00            |
| 67 | VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"   | 5   | und | 18.00           | S/ 90.00            |
| 68 | VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2" | 4   | und | 24.00           | S/ 96.00            |
| 69 | VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"     | 1   | und | 30.00           | S/ 30.00            |
| 70 | VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"     | 2   | und | 24.00           | S/ 48.00            |
| 71 | VÁLVULA DE GLOBO DE 1 1/2"            | 1   | pza | 24.00           | S/ 24.00            |
| 72 | VÁLVULA FLOTADORA DE BRONCE DE 1 1/2" | 1   | und | 60.00           | S/ 60.00            |
|    |                                       |     |     | <b>Subtotal</b> | S/ 58,304.00        |
|    |                                       |     |     | <b>Total</b>    | <b>S/ 58,304.00</b> |

**INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

| N° | Producto   | Cantidad | Unidades | Precio / unidad | Precio               |
|----|--|----------|----------|-----------------|----------------------|
| 1  | CONDUCTORES (PRECIO PROMEDIO)                        | 30       | m        | 90.00           | S/ 2,700.00          |
| 2  | SOQUETES C/PROTECTOR P/ALUMBR                        | 2        | pza      | 95.00           | S/ 190.00            |
| 3  | INTERRUPTOR + TOMACORRIENTE UNIVERSAL BAKELITA       | 3        | und      | 42.00           | S/ 126.00            |
| 4  | LUMINARIA CUADRADA TPC 142/JOSFEL RAS-A              | 7        | pza      | 15.00           | S/ 105.00            |
| 5  | CAJA DE PASO DE F.G. DE 50X100mm                     | 10       | und      | 12.00           | S/ 120.00            |
| 6  | Cable UTP cat. 6                                     | 400      | ML       | 5.00            | S/ 2,000.00          |
| 7  | TABLERO ELÉCTRICO AUTO SOPORTADO TGN                 | 2        | und      | 12.00           | S/ 24.00             |
| 8  | TABLERO ELÉCTRICO GABINETE METAL BARRA BRONCE 24 POL | 5        | und      | 15.00           | S/ 75.00             |
| 9  | CAJA OCTOGONAL GALV. LIVIANA 4"x4"x2 1/2             | 57       | und      | 3.00            | S/ 171.00            |
| 10 | CAJA RECTANG GALV. LIVIANA 4"x2"x2 1/2"              | 54       | und      | 3.00            | S/ 162.00            |
| 11 | CAJA DE PASO 200 x 200 x 100 mm                      | 6        | und      | 15.00           | S/ 90.00             |
| 12 | CAJA F°G° OCTOGONAL 100X100X55 MM                    | 121      | und      | 4.00            | S/ 484.00            |
| 13 | CAJA F°G° RECTANGULAR 4"x2"x1/4"                     | 26       | und      | 5.00            | S/ 130.00            |
| 14 | PLACA DE ALUMINIO ANONIZADO 1 HUECOS                 | 10       | und      | 12.00           | S/ 120.00            |
| 15 | INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLE TIPO TICINO               | 35       | pza      | 7.00            | S/ 245.00            |
| 16 | INTERRUPTOR BIPOLAR DOBLE TIPO TICINO                | 12       | pza      | 7.00            | S/ 84.00             |
| 17 | INTERRUPTOR TRIPLE TIPO TICINO                       | 4        | pza      | 7.00            | S/ 28.00             |
| 18 | TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA                   | 114      | und      | 7.00            | S/ 798.00            |
| 19 | Interruptor Diferencial 2x25A                        | 25       | pza      | 35.00           | S/ 875.00            |
| 20 | Interruptor Termomagnético 2x20 A.                   | 32       | und      | 25.00           | S/ 800.00            |
| 21 | Interruptor Termomagnético 3x40A.                    | 9        | und      | 35.00           | S/ 315.00            |
| 22 | Interruptor Termomagnético 3x200A.                   | 2        | pza      | 250.00          | S/ 500.00            |
| 23 | Interruptor Termomagnético 3x400A.                   | 2        | pza      | 300.00          | S/ 600.00            |
| 24 | Interruptor Termomagnético 3x32A.                    | 9        | und      | 65.00           | S/ 585.00            |
| 25 | Interruptor Termomagnético 4x200A.                   | 2        | pza      | 250.00          | S/ 500.00            |
| 26 | Interruptor Termomagnético 4x630A.                   | 2        | pza      | 350.00          | S/ 700.00            |
| 27 | Interruptor Termomagnético 2x16 A.                   | 11       | und      | 25.00           | S/ 275.00            |
| 28 | Interruptor Termomagnético 2x32 A.                   | 4        | und      | 20.00           | S/ 80.00             |
| 29 | Interruptor Termomagnético 2x60 A.                   | 2        | pza      | 45.00           | S/ 90.00             |
| 30 | Cable NH-80 DE 4 mm2                                 | 2,748    | m        | 6.00            | S/ 16,488.00         |
| 31 | Cable N2XOH 1 x 35 mm2                               | 12       | m        | 6.00            | S/ 72.00             |
| 32 | CABLE TW #14 AWG 2.5mm2                              | 929      | m        | 3.00            | S/ 2,787.00          |
| 33 | Cable NH-80 DE 6 mm2                                 | 979      | m        | 5.00            | S/ 4,895.00          |
| 34 | Cable NH-80 DE 2.5mm2                                | 5,897    | m        | 3.50            | S/ 20,639.50         |
| 35 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)                     | 1        | BOL      | 30.50           | S/ 30.50             |
| 36 | CINTA AISLANTE                                       | 12       | rll      | 6.00            | S/ 72.00             |
| 37 | MODULO JACK RJ 45 CAT6A                              | 10       | und      | 120.00          | S/ 1,200.00          |
| 38 | PEGAMENTO PARA PVC                                   | 1        | gln      | 12.00           | S/ 12.00             |
| 39 | VARILLA DE COBRE d=1/2" DE 2.4m                      | 2        | und      | 95.00           | S/ 190.00            |
| 40 | TUBERÍA PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1"                 | 24       | m        | 6.00            | S/ 144.00            |
| 41 | TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1"                    | 545      | m        | 95.00           | S/ 51,775.00         |
| 42 | TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1 1/2"                | 231      | m        | 120.00          | S/ 27,720.00         |
| 43 | TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1 1/4"                | 215      | m        | 120.00          | S/ 25,800.00         |
| 44 | TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"                  | 1,161    | m        | 65.00           | S/ 75,465.00         |
| 45 | CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1"               | 56       | und      | 5.00            | S/ 280.00            |
| 46 | CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 3/4"             | 120      | und      | 3.00            | S/ 360.00            |
| 47 | CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1 1/2"           | 24       | und      | 8.00            | S/ 192.00            |
| 48 | CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 1 1/4"           | 22       | und      | 8.00            | S/ 176.00            |
| 49 | UNIÓN PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1"                   | 173      | und      | 5.00            | S/ 865.00            |
| 50 | UNIÓN PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1 1/2"               | 73       | und      | 8.00            | S/ 584.00            |
| 51 | UNIÓN PVC SAP P/INST. ELECT. DE 1 1/4"               | 68       | und      | 8.00            | S/ 544.00            |
| 52 | UNIÓN PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"                 | 369      | und      | 5.00            | S/ 1,845.00          |
| 53 | TUBO PVC SEL ESPIGA CAMPANA 3/4"X3m                  | 435      | pza      | 20.00           | S/ 8,700.00          |
| 54 | CURVA PVC SEL LUZ 3/4"                               | 365      | pza      | 5.00            | S/ 1,825.00          |
| 55 | CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 3/4"                         | 228      | pza      | 15.00           | S/ 3,420.00          |
| 56 | CONEXIÓN A CAJA PVC SAP 25mm                         | 10       | und      | 30.00           | S/ 300.00            |
|    |  |          |          | <b>Subtotal</b> | <b>S/ 259,353.00</b> |

|              |                      |
|--------------|----------------------|
| <b>Total</b> | <b>S/ 259,353.00</b> |
|--------------|----------------------|

| <b>MAQUINARIA</b> |  |                 |                 |                        |                      |
|-------------------|--|-----------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| <b>N°</b>         | <b>Producto</b>                          | <b>Cantidad</b> | <b>Unidades</b> | <b>Precio / unidad</b> | <b>Precio</b>        |
| 1                 | CAMION VOLQUETE 15 m³                    | 43              | hm              | 180.00                 | S/ 7,740.00          |
| 2                 | PLANCHA COMPACTADORA                     | 137             | hm              | 220.00                 | S/ 30,140.00         |
| 3                 | MOTOSOLDADORA DE 250 AMPERIOS            | 513             | hm              | 150.00                 | S/ 76,950.00         |
| 4                 | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 8 HP      | 680             | hm              | 160.00                 | S/ 108,800.00        |
| 5                 | SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP. | 112             | hm              | 90.00                  | S/ 10,080.00         |
| 6                 | COMPRESORA                               | 513             | hm              | 90.00                  | S/ 46,170.00         |
| 7                 | RETROEXCAVADORA DOBRE ORUGA 115-165HP    | 81              | hm              | 140.00                 | S/ 11,340.00         |
| 8                 | TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP          | 63              | hm              | 220.00                 | S/ 13,860.00         |
| 9                 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"          | 785             | hm              | 60.00                  | S/ 47,100.00         |
| 10                | MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3     | 1,200           | hm              | 90.00                  | S/ 108,000.00        |
|                   |  |                 |                 | <b>Subtotal</b>        | S/ 460,180.00        |
|                   |  |                 |                 | <b>Total</b>           | <b>S/ 460,180.00</b> |

| <b>EQUIPOS</b> |  |                 |                 |                        |                      |
|----------------|--|-----------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| <b>N°</b>      | <b>Producto</b>                              | <b>Cantidad</b> | <b>Unidades</b> | <b>Precio / unidad</b> | <b>Precio</b>        |
| 1              | MIRAS Y JALONES                              | 52              | hm              | 90.00                  | S/ 4,680.00          |
| 2              | TEODOLITO                                    | 68              | hm              | 90.00                  | S/ 6,120.00          |
| 3              | ANDAMIO DE MADERA                            | 2,887           | p2              | 20.00                  | S/ 57,740.00         |
| 4              | ANDAMIO METALICO 10 CUERPOS                  | 1,374           | hm              | 26.00                  | S/ 35,724.00         |
| 5              | EQUIPO DE SOLDAR                             | 48              | hm              | 50.00                  | S/ 2,400.00          |
| 6              | SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.     | 11              | hm              | 300.00                 | S/ 3,300.00          |
| 7              | BALDE PRUEBA HIDROSTATICA INCLUYE ACCESORIOS | 66              | hm              | 90.00                  | S/ 5,940.00          |
| 8              | EQUIPO PARA PRUEBA HIDRAULICA                | 66              | HE              | 80.00                  | S/ 5,280.00          |
| 9              | MOTOBOMBA 5HP DE 2" INCLUYE MANGUERA         | 66              | hm              | 65.00                  | S/ 4,290.00          |
|                |  |                 |                 | <b>Subtotal</b>        | S/ 125,474.00        |
|                |  |                 |                 | <b>Total</b>           | <b>S/ 125,474.00</b> |

| <b>VARIOS</b> |   |                 |                 |                        |               |
|---------------|---|-----------------|-----------------|------------------------|---------------|
| <b>N°</b>     | <b>Producto</b>                           | <b>Cantidad</b> | <b>Unidades</b> | <b>Precio / unidad</b> | <b>Precio</b> |
| 1             | WINCHA DE 30 MTRS.                        | 19              | und             | 45.00                  | S/ 855.00     |
| 2             | GRASS EN CHAMPA                           | 3,770           | m2              | 18.00                  | S/ 67,860.00  |
| 3             | CUMBRERA INFERIORP. TEJA ANDINA           | 123             | pza             | 35.00                  | S/ 4,305.00   |
| 4             | CUMBRERA SUPERIOR P. TEJA ANDINA          | 123             | pza             | 35.00                  | S/ 4,305.00   |
| 5             | TORNILLO AUTOROSCANTE C/PLANA 1/2"x 4     | 1,829           | und             | 0.50                   | S/ 914.50     |
| 6             | TIRAFONES PARA ETERNIT                    | 3,067           | pza             | 0.50                   | S/ 1,533.50   |
| 7             | ARANDELA PLASTICA PARA TIRAFONES          | 3,067           | pza             | 0.90                   | S/ 2,760.30   |
| 8             | CERRADURA DE TRES GOLPES                  | 47              | pza             | 95.00                  | S/ 4,465.00   |
| 9             | PICAPORTE                                 | 11              | und             | 25.00                  | S/ 275.00     |
| 10            | BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 4"x4"          | 156             | und             | 12.00                  | S/ 1,872.00   |
| 11            | IMPERMEABILIZANTE                         | 2               | gln             | 20.00                  | S/ 40.00      |
| 12            | SILICONA                                  | 44              | und             | 15.00                  | S/ 660.00     |
| 13            | PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICO          | 12              | BOL             | 20.00                  | S/ 240.00     |
| 14            | SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"               | 6               | kg              | 30.00                  | S/ 180.00     |
| 15            | FRAGUA PARA CERAMICO                      | 36              | kg              | 10.00                  | S/ 360.00     |
| 16            | LIJA PARA MADERA                          | 974             | und             | 4.00                   | S/ 3,896.00   |
| 17            | SELLADOR PARA MUROS                       | 37              | gln             | 20.00                  | S/ 740.00     |
| 18            | SELLADOR DE MADERA                        | 5               | gln             | 30.00                  | S/ 150.00     |
| 19            | LIJA PARA CONCRETO                        | 115             | hja             | 3.00                   | S/ 345.00     |
| 20            | LIJA DE FIERRO # 80                       | 17              | pza             | 3.00                   | S/ 51.00      |
| 21            | CERAMICO MARMOLIZADO DE 30x30 cm (CELIMA) | 103             | m2              | 5.00                   | S/ 515.00     |
| 22            | CERAMICO ANTIDESLIZANTE 30X30cm           | 48              | m2              | 45.00                  | S/ 2,160.00   |
| 23            | CERAMICO 30X20cm                          | 13              | m2              | 65.00                  | S/ 845.00     |
| 24            | CONTRAZOCALO CERAMICO 10X30               | 60              | m               | 45.00                  | S/ 2,700.00   |
| 25            | THINER                                    | 2               | gln             | 30.00                  | S/ 60.00      |

|    |  |       |     |                 |                      |
|----|--|-------|-----|-----------------|----------------------|
| 26 | IMPRIMANTE                             | 76    | gln | 20.00           | S/ 1,520.00          |
| 27 | PINTURA LATEX SATINADA                 | 251   | gln | 80.00           | S/ 20,080.00         |
| 28 | IMPRIMANTE TEMPLE                      | 913   | kg  | 20.00           | S/ 18,260.00         |
| 29 | PASTA MURAL (5 Kg)                     | 57    | BOL | 20.00           | S/ 1,140.00          |
| 30 | PINTURA BARNIZ                         | 18    | gln | 50.00           | S/ 900.00            |
| 31 | TEJA ANDINA ETERNIT 1.18m x0.745m x5mm | 1,523 | pza | 50.00           | S/ 76,150.00         |
| 32 | REMATE LATERAL TEJA ANDINA BARRO       | 123   | pza | 60.00           | S/ 7,380.00          |
| 33 | TAPA ONDA TEJA ANDINA                  | 245   | pza | 20.00           | S/ 4,900.00          |
| 34 | ALUZINC                                | 610   | m2  | 60.00           | S/ 36,600.00         |
| 35 | TEKNOPOP DE 1" x 4' x 8'               | 501   | pln | 35.00           | S/ 17,535.00         |
| 36 | VIDRIO SEMIDOBLE INCOLORO              | 1,224 | p2  | 35.00           | S/ 42,840.00         |
| 37 | REGLA DE ALUMINIO 1"X4"X8"             | 6     | und | 150.00          | S/ 900.00            |
| 38 | TIERRA DE CHACRA O VEGETAL             | 5     | m3  | 90.00           | S/ 450.00            |
|    |  |       |     | <b>Subtotal</b> | S/ 330,742.30        |
|    |  |       |     | <b>Total</b>    | <b>S/ 330,742.30</b> |

**Razón Social:**

**RUC:**

**DIRECCION:**

**GERENTE GENERAL:**

**TELEFONO.**

**E-mail:**

Corporacion inka sur S.A.C.

20600164890

Centro Poblado Chinchero MZ. S2 LT-7A CUSCO URUBAMBA CHINCHERO

HANCCO QUISPE BRAIYAN VICTOR

976866530-999293428

[corporacionhancco@gmail.com](mailto:corporacionhancco@gmail.com)

**CORPORACION INKA SUR S.A.C.**  
**RUC: 20600164890**  
 -----  
 Braiyan Victor Hancco Quispe  
 GERENTE GENERAL

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Código              | Recurso  | Unidad | Cantidad    | Precio S/. | Parcial S/.       |
|---------------------|--|--------|-------------|------------|-------------------|
| <b>MANO DE OBRA</b> |  |        |             |            |                   |
| 0101010003          | OPERARIO   | hh     | 20,074.5500 | 19.47      | 390,851.40        |
| 0101010004          | OFICIAL  | hh     | 8,740.9900  | 16.01      | 139,943.20        |
| 0101010005          | PEON   | hh     | 27,555.9500 | 14.40      | 396,805.61        |
| 01010100060001      | OPERADOR DE EQUIPO PESADO  | hh     | 571.8900    | 19.30      | 11,037.54         |
| 0101030000          | TOPOGRAFO  | hh     | 37.8500     | 20.00      | 757.05            |
|                     |  |        |             |            | <b>939,394.80</b> |
| <b>MATERIALES</b>   |  |        |             |            |                   |
| 0201030001          | GASOLINA   | gal    | 27.8700     | 19.00      | 529.53            |
| 0201030004          | ACEITE PARA MOTOR SAE-30   | gal    | 1.4000      | 64.07      | 89.44             |
| 0201040001          | PETROLEO D-2   | gal    | 70.7600     | 16.00      | 1,132.18          |
| 02010500010001      | ASFALTO RC-250   | gal    | 31.9300     | 45.00      | 1,436.90          |
| 0202000025          | ALAMBRE DE FIERRO GALVANIZADO #18  | kg     | 5.4700      | 4.80       | 26.27             |
| 0202010065          | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"  | kg     | 63.7600     | 3.28       | 209.14            |
| 0202020010          | CLAVOS PARA CEMENTO C/C 1 1/2"   | und    | 36.0000     | 4.50       | 162.00            |
| 0202060027          | SISTEMA DE PUESTA A TIERRA   | iqo    | 1.0000      | 594.91     | 594.91            |
| 0202080015          | PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m                                    | pza    | 26.5600     | 3.50       | 92.97             |
| 02021100170002      | ACERO LISO DE 1/2"   | ml     | 100.0000    | 2.27       | 227.00            |
| 0202110103          | FIERRO LISO DE 5/8"  | m      | 43,230.6000 | 4.90       | 211,829.94        |
| 0202120019          | CLAVOS DE ACERO DE 3/4"  | und    | 2,790.7500  | 4.00       | 11,163.00         |
| 0204000000          | ARENA FINA   | m3     | 127.6500    | 90.00      | 11,488.16         |
| 0204000008          | ARENA GRUESA   | m3     | 249.3800    | 115.00     | 28,678.52         |
| 0204000013          | REGLA DE MADERA  | p2     | 8.7900      | 64.00      | 562.75            |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8   | kg     | 1,740.2400  | 4.50       | 7,831.09          |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16  | kg     | 4,018.9200  | 4.50       | 18,085.13         |
| 0204010023          | TIRAFON PARA CONCRETO DE 1/4" x 2"   | pza    | 1,120.6400  | 2.50       | 2,801.60          |
| 0204010024          | TIRAFON PARA CONCRETO DE 1/4" x 5"   | pza    | 483.4200    | 2.50       | 1,208.55          |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60  | kg     | 63,668.8800 | 4.50       | 286,509.97        |
| 02041200010001      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"  | kg     | 20.9100     | 4.10       | 85.72             |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"  | kg     | 1,628.0900  | 4.97       | 8,091.63          |
| 02041200010007      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"  | kg     | 16.6300     | 5.34       | 88.81             |
| 02041200010018      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"                                  | kg     | 74.8000     | 5.34       | 399.44            |
| 02041200010019      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"                                  | kg     | 0.4600      | 5.34       | 2.45              |
| 02041200010020      | CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"  | kg     | 20.2700     | 4.24       | 85.95             |
| 0204120005          | CLAVOS POLVORA CON CLIP 1 1/4"   | kg     | 2.9500      | 5.50       | 16.25             |
| 02041500010005      | MALLA OLÍMPICA GALV. 50X12   | m      | 165.0000    | 1.00       | 165.00            |
| 0204170006          | CARTEL DE OBRA DE 3.60m X 2.40m CON MARCO DE MADERA INCLUIDO INSTALACION EN OBRA | und    | 1.0000      | 677.97     | 677.97            |
| 02042400100002      | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO C/2 OREJAS 4" (INCL. TARUGOS)                   | und    | 20.0000     | 25.34      | 506.80            |
| 0204240032          | ABRAZADERA DE 3" DE F°G°   | und    | 12.0000     | 4.24       | 50.88             |
| 0205000004          | PIEDRA CHANCADA DE 3/4"  | m3     | 0.8000      | 59.32      | 47.41             |
| 0205000045          | PIEDRA MEDIANA DE 4"   | m3     | 6.5100      | 49.20      | 320.52            |
| 0205010037          | ARENA DE CUARZO SECO   | m3     | 5.0000      | 50.00      | 250.00            |
| 0205010038          | GRANULO DE CAUCHO SBR  | m3     | 5.0000      | 51.50      | 257.50            |
| 0205070023          | TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1"   | m      | 34.1700     | 3.50       | 119.60            |
| 0205070024          | TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"   | m      | 12.7600     | 2.80       | 35.73             |
| 0205070025          | TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 3"   | m      | 21.4200     | 5.09       | 109.03            |
| 02050900010001      | CODO PVC SAP S/P 1/2" X 90°  | und    | 14.0000     | 1.50       | 21.00             |
| 02050900010003      | CODO PVC SAP S/P 1" X 90°  | und    | 3.0000      | 2.50       | 7.50              |
| 0205090003          | CODO PVC SAP 3/4" X 90°  | und    | 2.0000      | 2.00       | 4.00              |
| 0205100006          | CODO PVC SAP 3" X 90°  | und    | 8.0000      | 5.00       | 40.00             |
| 0205100009          | CODO PVC SAL DE 4" X 90  | und    | 3.0000      | 7.00       | 21.00             |
| 0205100019          | CODO PVC SAP 3" X 45°  | und    | 4.0000      | 5.00       | 20.00             |
| 0205100020          | CODO PVC SAL DE 2" X 45  | und    | 4.2000      | 2.50       | 10.50             |
| 0205100021          | CODO PVC SAP-CLASE 10SP-110MMX90°  | und    | 2.9300      | 32.99      | 96.73             |
| 02051100010002      | TEE PVC SAP S/P 3/4"   | und    | 5.0000      | 2.20       | 11.00             |
| 0205110011          | TEE PVC SAP 1"   | und    | 3.0000      | 4.00       | 12.00             |
| 0205230011          | REDUCCION PVC SAP S/P DE 3/4" A 1/2"   | und    | 4.0000      | 2.00       | 8.00              |
| 0205230012          | REDUCCION PVC SAP S/P DE 1" A 3/4"   | und    | 4.0000      | 1.50       | 6.00              |
| 0205300011          | MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR  | m3     | 17.2500     | 80.00      | 1,380.12          |
| 0205560001          | AGUA   | m3     | 526.8700    | 5.00       | 2,634.35          |

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Código         | Recurso   | Unidad | Cantidad   | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|------------|------------|-------------|
| 0206000020     | CONDUCTOR 10 MM2 NYY  | m      | 1.9800     | 9.50       | 18.81       |
| 0206010074     | CABLE DE RED UTP CAT 6  | ml     | 68.2500    | 1.90       | 129.68      |
| 0206010075     | CABLE DE COBRE EXTRA FLEXIBLE<br>(1X10-T CPT)MM2                  | ml     | 5.0100     | 2.44       | 12.22       |
| 02061700010008 | YEE PVC SAL 4" x 2"   | und    | 4.0000     | 5.00       | 20.00       |
| 02061700010010 | YEE PVC SAL 2" x 2"   | und    | 16.0000    | 3.50       | 56.00       |
| 02061700010011 | YEE PVC SAL 4" x 4"   | pza    | 2.0000     | 5.00       | 10.00       |
| 0207010000     | CABLE TW # 14 AWG 2.5mm2  | m      | 108.6900   | 1.70       | 184.78      |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2"  | m3     | 265.0000   | 85.00      | 22,525.00   |
| 02070100010007 | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA                            | m3     | 1,495.2100 | 93.22      | 139,383.34  |
| 02070100050005 | PIEDRA MEDIANA DE 6" PUESTA EN OBRA                               | m3     | 74.9800    | 75.00      | 5,623.19    |
| 0207010006     | PIEDRA GRANDE DE 8"   | m3     | 44.4900    | 33.90      | 1,508.04    |
| 0207010059     | CABLE LSOHX-90 2.5MM2   | m      | 524.2400   | 0.90       | 471.82      |
| 0207030002     | HORMIGON PUESTO EN OBRA   | m3     | 505.9400   | 85.00      | 43,005.07   |
| 02070400010010 | MATERIAL DE PRESTAMO<br>SELECCIONADO OBRA                         | m3     | 310.0700   | 70.00      | 21,705.15   |
| 0207200026     | CABLE AWG Ap FPL 2X14   | ML     | 62.0000    | 3.11       | 192.82      |
| 0208010021     | TUBERIA PVC SAP (ELECTRICAS) DE 25MM                              | m      | 4.0100     | 2.71       | 10.87       |
| 0208010028     | TUBERIA PVC SAP (ELECTRICAS) DE 20MM.                             | m      | 151.0200   | 2.38       | 359.43      |
| 0208020026     | CONDUCTOR TIPO ISOH DE 2-1X6MM2+4MM2(TIERRA)                      | ml     | 45.0000    | 120.00     | 5,400.00    |
| 0210010093     | LAVATORIO DE BUENA CALIDAD PARA GRIFERIA INCLUYE ACCESORIOS       | und    | 4.0000     | 200.00     | 800.00      |
| 0210010094     | LAVATORIO BLANCO (INCL. ACCESORIOS)                               | und    | 3.0000     | 85.00      | 255.00      |
| 0210020086     | INODORO TANQUE BAJO COLOR BLANCO INCLUYE ACCESORIOS               | und    | 4.0000     | 300.00     | 1,200.00    |
| 0210020087     | INODORO SIFON JET BLANCO INC. ACCESORIOS TANQUE BAJO              | und    | 8.0000     | 290.00     | 2,320.00    |
| 0210040106     | TECNOPOR DE 1"  | m2     | 29.1800    | 3.12       | 91.06       |
| 0210040108     | PLANCHA DE TECNOPOR DE 1"X4"X8"                                   | pln    | 7.0500     | 12.71      | 89.59       |
| 0210060008     | DUCHA CROMADA INC.GRIF 1 LLAVE                                    | und    | 3.0000     | 70.00      | 210.00      |
| 0210070000     | JABONERA C/ASA P/BANO 15x15 BLANCA                                | und    | 2.0000     | 12.71      | 25.42       |
| 0210080002     | PORTAPAPEL LINEA ASPEN BLANCO                                     | und    | 8.0000     | 5.00       | 40.00       |
| 0210110102     | GRIFO TIPO CUELO DE CISNE   | und    | 6.0000     | 22.00      | 132.00      |
| 0210120130     | LLAVE PARA PILETA (MODELO GANZO)                                  | und    | 6.0000     | 70.00      | 420.00      |
| 0210150022     | REGISTRO DE BRONCE DE 4"  | und    | 7.0000     | 10.17      | 71.19       |
| 0210210043     | TOALLERA DE GANCHO  | pza    | 2.0000     | 4.24       | 8.48        |
| 0210260006     | LAVADERO PREFABRICADO DE GRANITO PULIDO 120X50CM INCL. ACCESORIOS | und    | 1.0000     | 132.20     | 132.20      |
| 0210270001     | SUMIDERO CROMADO DE 2"  | und    | 5.0000     | 4.80       | 24.00       |
| 0210410032     | GRIFERIA CROMADA PARA URINARIO (PICO LORO) 1/2"                   | und    | 1.0000     | 52.97      | 52.97       |
| 0210410033     | GRIFO MODELO CANCUN PERILLA METALICA DE 1/2"                      | pza    | 1.0000     | 52.97      | 52.97       |
| 0211030197     | LUMINARIA, REFLECTOR HALOGENURO METALICO DE 400W                  | und    | 16.0000    | 859.23     | 13,747.68   |
| 0211410011     | SPOT LIGHT  | pza    | 2.0000     | 38.14      | 76.28       |
| 0212010072     | TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA                                | und    | 22.5000    | 2.20       | 49.50       |
| 0212010073     | TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR CON PUESTA A TIERRA NUVA BEIGE        | und    | 7.0000     | 10.17      | 71.19       |
| 0212010074     | TOMACORRIENTE DOBLE BAKELITA CON PUESTA A TIERRA                  | und    | 5.0400     | 12.00      | 60.48       |
| 0212020024     | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2x15Ax220V                          | pza    | 4.0000     | 38.39      | 153.56      |
| 0212020184     | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2x20Ax220V                          | pza    | 2.0000     | 38.39      | 76.78       |
| 0212030074     | COBERTURA PARA TOMACORRIENTE TIPO IDROBOX IP 55 DOBLE             | und    | 7.0000     | 8.48       | 59.36       |
| 0212040029     | CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 4" X 4"X 2 1/2"                       | pza    | 4.0000     | 5.00       | 20.00       |
| 0212080320     | TABLERO DE ARRANQUE-PARA DISTRIBUCION CONTROL AUTOMATICO          | und    | 1.0000     | 8.00       | 8.00        |
| 0212090003     | CAJA OCTOGONAL GALV. LIVIANA 4"x4"x2 1/2"                         | und    | 13.8000    | 1.27       | 17.53       |

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Código         | Recurso  | Unidad | Cantidad    | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|--------|-------------|------------|-------------|
| 0212090142     | CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA 4"X2 1/8"                             | und    | 68.0000     | 2.90       | 197.20      |
| 0212090143     | CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA LIVIANA 4"X4"X2 1/2                     | und    | 2.0000      | 1.69       | 3.38        |
| 0212090144     | CAJA CUADRADA GALVAN. PESADA 150x150x75mm                          | und    | 6.0000      | 15.00      | 90.00       |
| 0212140034     | FLUORESCENTE CIRCULAR 32 W (INCL. EQUIPO COMPLETO)                 | und    | 7.0000      | 30.00      | 210.00      |
| 0212140133     | FLUORES. RECTANGUL NORMAL (INCL. REJILLA ADOSAR 4X18W Y BRAQUETS)  | und    | 46.0000     | 135.17     | 6,217.82    |
| 0212140135     | TELEVISOR LCD 32" HD   | und    | 8.0000      | 1,250.00   | 10,000.00   |
| 0212140136     | MESA DE MADERA 2.40MX1.20M   | pza    | 1.0000      | 300.00     | 300.00      |
| 0212320048     | INTERRUPTOR CONMUTACION TIPO NUVA BEIGE                            | pza    | 3.0000      | 1,017.00   | 3,051.00    |
| 0212700021     | TABLERO DE DISTRIBUCION 6 CIRCUITOS                                | und    | 1.0000      | 105.00     | 105.00      |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)                                  | bol    | 28,211.4600 | 26.00      | 733,498.08  |
| 0213050001     | PORCELANA  | kq     | 52.5000     | 4.60       | 241.50      |
| 0213070001     | FRAGUA   | kq     | 4.5600      | 1.55       | 7.07        |
| 0213510057     | PELOTA DE TRAPO  | und    | 32.0000     | 5.00       | 160.00      |
| 02160100040005 | LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm                              | und    | 6,108.9600  | 2.50       | 15,272.40   |
| 02160100090006 | LADRILLO KK 18 HUECOS DE 9X14X24cm                                 | und    | 29,327.9400 | 2.20       | 64,521.47   |
| 0217010027     | ANGULO "L" DE 1 1/2"X1.5mm   | m      | 36.7600     | 1.95       | 71.68       |
| 02170200010001 | CANTONERA DE ALUMINIO DE 3" X 1"                                   | m      | 48.0000     | 5.87       | 281.76      |
| 0217020015     | CANTONERA DE ALUMINIO DE 2"  | m      | 1,380.0000  | 2.87       | 3,960.60    |
| 0217040053     | LADRILLO K.K. TIPO IV 9 X 13 X 24 CM                               | und    | 6,059.6000  | 1.20       | 7,271.52    |
| 0217510009     | TELA ARPILLERA DE 2.00m  | ML     | 385.0000    | 2.97       | 1,143.45    |
| 0217600008     | CUMBRERA ARTICULADA DE TEJA ANDINA DE 72 CM                        | pza    | 12.2300     | 16.10      | 196.82      |
| 02191500020003 | CAJA DE CONCRETO DE 12" X 24"+BASE+SOBRE BASE, MARCO Y TAPA        | und    | 1.0000      | 55.08      | 55.08       |
| 0221070002     | PEGAMENTO PARA CERAMICA DE 25 KG CELIMA                            | kq     | 209.7500    | 1.31       | 274.77      |
| 0222030002     | SIKA 1 (balde de 20 kg)  | bal    | 42.4500     | 55.00      | 2,334.75    |
| 0222060006     | CORDON DE RESPALDO PARA EL SELLO DE JUNTAS 7/8"                    | m      | 182.4000    | 1.05       | 191.52      |
| 0222080009     | PEGAMENTO EN POLVO NOVACEL   | bol    | 3.5300      | 38.50      | 136.04      |
| 0222080012     | PEGAMENTO PARA PVC   | qal    | 6.2500      | 46.50      | 290.43      |
| 0222080018     | PEGAMENTO EN POLVO BLANCO PARA CERAMICOS                           | kq     | 138.5400    | 1.18       | 163.48      |
| 0222100001     | SILICONA   | und    | 80.6400     | 12.30      | 991.82      |
| 0222160008     | SELLADOR DE JUNTAS   | qal    | 8.3000      | 160.15     | 1,329.11    |
| 0224000031     | CERAMICA 30 cm X 30 cm DE COLOR TIPO SERIE PIRITA                  | m2     | 61.3200     | 25.00      | 1,533.00    |
| 0224000056     | CERAMICO ANTIDESLIZANTE DE 45x45 CM                                | m2     | 1,071.1100  | 38.00      | 40,702.01   |
| 0224000061     | CERAMICA ANTIDESLIZANTE H=7.5cm                                    | m      | 284.4000    | 35.00      | 9,954.00    |
| 0224000062     | CERAMICO 20x30CM (PRIMERA)   | m2     | 117.5200    | 26.00      | 3,055.57    |
| 0224160004     | CRUCETAS DE 2.5mm  | und    | 88.0300     | 8.50       | 748.29      |
| 0225020137     | CERAMICA 0.45x0.45m  | m2     | 220.5000    | 29.66      | 6,540.04    |
| 0225020138     | CERAMICA DE 0.30X0.30M   | m2     | 12.9300     | 18.56      | 239.90      |
| 02250600020005 | FRAGUA NOVACEL O SIMILAR   | kq     | 2.4600      | 5.00       | 12.31       |
| 0226050023     | BISAGRA CAPUCHINA 4"   | und    | 41.0000     | 2.71       | 111.11      |
| 0226070089     | CERRADURA BLINDADA PLANCHA ACERO 2MM, 03 BARROTES ACERO, 03 GOLPES | und    | 2.0000      | 63.56      | 127.12      |
| 0226090026     | PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 1/2"X8"                             | und    | 2.0000      | 9.50       | 19.00       |
| 0226100065     | CERROJO CROMADO DE 2 1/2"  | und    | 7.0000      | 4.00       | 28.00       |
| 0226120004     | BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 4" X 4"                              | und    | 12.0000     | 3.81       | 45.72       |
| 0226130091     | TIRADOR CROMADO DE 4"  | pza    | 10.0000     | 5.25       | 52.50       |
| 0226150013     | CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL 7520                            | pza    | 8.0000      | 2.12       | 16.96       |
| 0226310048     | CHAPA YALE 3610-50 3 GOLPES  | und    | 6.0000      | 60.00      | 360.00      |
| 0226530058     | CERRADURA TIPO PERILLA PARA PUERTA                                 | und    | 1.0000      | 35.00      | 35.00       |
| 0226860001     | TARUGO   | und    | 8.0000      | 1.50       | 12.00       |
| 0227020015     | FULMINANTE VERDE CALIBRE 22  | cto    | 2.9500      | 8.20       | 24.23       |
| 0228050037     | PORCELANATO ANTIDESLIZANTE DE 0.60X0.60M                           | m2     | 2.3900      | 25.34      | 60.66       |

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Código         | Recurso   | Unidad | Cantidad    | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|-------------|------------|-------------|
| 0228180003     | TEJA ANDINA (1.14X0.72)                                 | pln    | 893.7800    | 38.00      | 33,963.80   |
| 0229040001     | CINTA AISLANTE  | rlf    | 8.1700      | 2.97       | 24.28       |
| 0229050051     | TUBO DE ABASTO CROMADO LISO DE 1/2"                     | pza    | 1.0000      | 8.47       | 8.47        |
| 0229050080     | TRAMPA "P" C/REG. 2" DESAGUE                            | und    | 10.0000     | 6.78       | 67.80       |
| 0229060002     | YESO EN BOLSAS DE 25 kg                                 | bls    | 60.9000     | 6.78       | 412.92      |
| 0229110091     | MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE DE POLIETILENO EN ROLLO      | m2     | 71.2800     | 6.78       | 483.28      |
| 0229110092     | POLIESTIRENO EXTRUIDO XPS BORDE RECTO E=50MM 1.22X2.44M | m2     | 71.2800     | 6.90       | 491.83      |
| 0229150010     | OCRE ROJO   | kq     | 41.2000     | 15.00      | 618.05      |
| 0229180006     | FRAGUA COLOR S/PLANO                                    | kq     | 10.4900     | 5.00       | 52.44       |
| 0229500003     | SOLDADURA CELLOCORD 1/8"                                | kq     | 120.0000    | 13.56      | 1,627.20    |
| 0229500004     | SOLDADURA CELLOCORD                                     | kq     | 10.0000     | 13.00      | 130.00      |
| 0229500091     | SOLDADURA   | kq     | 20.0000     | 13.00      | 260.00      |
| 0229600007     | ARCOS DE FUTBITOL CON TABLEROS DE BASQUET               | und    | 2.0000      | 800.00     | 1,600.00    |
| 0229980062     | EXTINGUIDOR DE 4KG                                      | und    | 1.0000      | 60.00      | 60.00       |
| 0229980063     | OLLA DE ALUMINIO N°40                                   | und    | 3.0000      | 50.00      | 150.00      |
| 0229980064     | OLLA DE ALUMINIO N°50                                   | und    | 2.0000      | 85.00      | 170.00      |
| 0229980065     | OLLA DE ALUMINIO N°30                                   | und    | 3.0000      | 32.00      | 96.00       |
| 0229980066     | JARRA DE 2LT PLASTICO                                   | und    | 8.0000      | 6.00       | 48.00       |
| 0229980067     | TENEDORES DE ACERO INOXIDABLE                           | und    | 150.0000    | 1.50       | 225.00      |
| 0229990076     | JUEGO DE VAJILLAS X24 PIEZAS                            | igo    | 1.0000      | 500.00     | 500.00      |
| 0230110015     | IMPERMEABILIZANTE                                       | gal    | 5.7100      | 18.00      | 102.76      |
| 0230160036     | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE                               | gal    | 0.0000      | 19.09      | 0.00        |
| 0230260068     | PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZINCROMATO                | gal    | 1.1300      | 45.00      | 50.90       |
| 0230370012     | FOTOCOPIADORA DIGITAL PANTALLA A3                       | und    | 2.0000      | 5,000.00   | 10,000.00   |
| 0230460037     | TEROKAL   | gal    | 0.0000      | 25.00      | 0.10        |
| 0230460056     | PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS                      | bol    | 347.1400    | 20.00      | 6,942.75    |
| 0230460057     | FORMADOR DE EMPAQUETADURA                               | gal    | 0.2600      | 68.96      | 17.87       |
| 0230480044     | CINTA TEFLON  | pza    | 7.5200      | 1.80       | 13.54       |
| 0230510102     | FRAGUA PARA CERAMICO                                    | kq     | 626.6700    | 3.50       | 2,193.34    |
| 0230540003     | CORDEL  | ml     | 1,362.4400  | 0.04       | 54.50       |
| 0230540014     | LIJA PARA FIERRO  | und    | 25.3300     | 2.00       | 50.67       |
| 0230550000     | BALANZA   | und    | 32.0000     | 25.00      | 800.00      |
| 0230750087     | ARCHIVADORES OFICIO                                     | und    | 10.0000     | 6.00       | 60.00       |
| 0230750123     | STICKERS DE SEÑALIZACION 0.30X0.40M                     | und    | 52.0000     | 5.24       | 272.48      |
| 0230790041     | KEYPAD  | und    | 1.0000      | 96.00      | 96.00       |
| 0230790042     | CENTRAL DE ALARMA                                       | und    | 1.0000      | 214.50     | 214.50      |
| 0230810052     | CALAMINON TR4 DE 4MM                                    | und    | 210.0000    | 30.00      | 6,300.00    |
| 0230970001     | OCRE ROJO   | kq     | 5.2300      | 5.93       | 31.00       |
| 0230990069     | RECOGEDOR   | und    | 1.0000      | 6.00       | 6.00        |
| 0230990111     | THINER  | gal    | 4.6100      | 20.00      | 92.24       |
| 0230990133     | LIJA  | und    | 31.9700     | 2.00       | 63.94       |
| 0231000009     | MADERA EUCALIPTO 6"                                     | und    | 1,225.0000  | 1.27       | 1,555.75    |
| 0231010001     | MADERA TORNILLO   | p2     | 24,260.2600 | 5.74       | 139,253.88  |
| 0231040001     | ESTACAS DE MADERA                                       | und    | 1.2400      | 2.50       | 3.10        |
| 0234020018     | BALDOSA ACUSTICA PARA CIELO RASO (FIBRA MINERAL)        | m2     | 574.8900    | 34.92      | 20,075.31   |
| 0234020019     | BALDOSA DE FIBRA MINERAL 61X61CM, E=13MM                | m2     | 54.7200     | 12.30      | 673.06      |
| 0234080009     | CANALETA DE EVACUACION PLUVIAL 610MM                    | m      | 231.0000    | 28.91      | 6,678.21    |
| 0237010096     | MANIJA DE BRONCE PARA PUERTAS                           | und    | 38.0000     | 15.00      | 570.00      |
| 0237020036     | CERRADURA DE 3 GOLPES                                   | und    | 9.0000      | 65.00      | 585.00      |
| 02370600010003 | BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2"x3 1/2"             | und    | 70.0000     | 13.70      | 959.00      |
| 0237100004     | DRYWALL 6mm   | m2     | 158.4300    | 95.00      | 15,050.85   |
| 0237120001     | TIRAFON DE 1/4" X 2 1/2"                                | und    | 218.8800    | 1.23       | 269.22      |
| 0237120002     | TIRAFON CON CAPUCHA DE 3/8"X4"                          | und    | 165.9400    | 1.50       | 248.91      |
| 0238010004     | LIJA PARA PARED   | plq    | 9.5000      | 1.20       | 11.40       |
| 0238010006     | LIJA PARA MADERA  | und    | 35.1000     | 2.20       | 77.23       |
| 0238510001     | AFIRMADO PARA BASE                                      | m3     | 7.7400      | 50.85      | 393.58      |
| 0239020027     | LIJA DE FIERRO # 80                                     | pza    | 60.7200     | 1.80       | 109.29      |
| 0239020034     | LIJA DE FIERRO # 8                                      | und    | 100.0000    | 2.00       | 200.00      |
| 0239020112     | LIJA PARA MADERA N°100                                  | und    | 11.6400     | 2.00       | 23.27       |
| 0239060010     | HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%                            | kq     | 0.2300      | 2.12       | 0.49        |
| 0239080202     | SWITCH DE DISTRIBUCION PARA INTERNET 32 CANALES         | und    | 1.0000      | 40.00      | 40.00       |



### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Código         | Recurso  | Unidad | Cantidad   | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|--------|------------|------------|-------------|
| 0239080203     | MICROONDAS 40LT  | und    | 1.0000     | 450.00     | 450.00      |
| 0239090135     | GRASS SINTÉTICO  | m2     | 210.0000   | 1.05       | 220.50      |
| 0239090136     | ACCESORIOS PARA COLOCACION DE GRASS SINTÉTICO  | und    | 9.0000     | 50.00      | 450.00      |
| 0239090137     | ACCESORIOS PARA CUBIERTA METALICA TR4  | und    | 200.0000   | 3.90       | 780.00      |
| 0239090138     | ACCESORIOS DE FIJACION Y SELLADO DE CUBIERTA METALICA TR4  | und    | 400.0000   | 4.50       | 1,800.00    |
| 0239090139     | PELOTA PARA VOLEY  | und    | 16.0000    | 30.00      | 480.00      |
| 0239120072     | COLCHONES CON RESORTE 1 1/2 PLAZA  | und    | 1.0000     | 300.00     | 300.00      |
| 0239120142     | COCINA INDUSTRIAL 4 HORNILLAS PARA GAS   | und    | 1.0000     | 1,300.00   | 1,300.00    |
| 0239120143     | CONGELADORA GRANDE   | und    | 1.0000     | 1,450.00   | 1,450.00    |
| 0239120144     | CAMA METALICA DE 1 1/2" PLAZA  | pza    | 1.0000     | 220.00     | 220.00      |
| 0239130119     | MICROFONO PROFESIONAL+CABLE 6M CANON 800W  | und    | 2.0000     | 180.00     | 360.00      |
| 0239130120     | PARLANTE BAJO+MEDIO+AGUDO  | und    | 2.0000     | 1,200.00   | 2,400.00    |
| 0239130121     | ELECTROBOMBA AUTOCEBANTE 0.5HP   | und    | 1.0000     | 250.00     | 250.00      |
| 0239150012     | PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD)   | und    | 6.0000     | 350.00     | 2,100.00    |
| 0239300009     | TEMPLADOR 1/2"   | und    | 10.0000    | 25.00      | 250.00      |
| 0239500103     | TABLEROS METALICOS PARA LLAVES TIPO ENGRAMPE 12 POLOS/10KA CON ESPACIO PARA 2 DIFERENCIALES        | und    | 1.0000     | 203.39     | 203.39      |
| 0239500149     | LIBROS EDUCATIVOS  | und    | 32.0000    | 6.00       | 192.00      |
| 0239500150     | CUENTOS EDUCATIVOS   | und    | 96.0000    | 2.50       | 240.00      |
| 0239500151     | LAMINAS EDUCATIVAS   | und    | 64.0000    | 5.00       | 320.00      |
| 0239500156     | TACHOS PLASTICOS N°80  | und    | 1.0000     | 55.00      | 55.00       |
| 0239970133     | MUEBLE EMPOTRADO DE MELAMINE DE 18MM TROPICALIZADO INCL. INSTALACION Y ACCESORIOS                  | und    | 1.0000     | 360.00     | 360.00      |
| 0239970134     | MUEBLE SUPERIOR DE 2.16MX0.70MX0.35M MELAMINE DE 18MM TROPICALIZADO INCL. INSTALACION Y ACCESORIOS | und    | 1.0000     | 450.00     | 450.00      |
| 0239970135     | SILLAS DE MADERA UNIPERSONAL NIÑOS   | und    | 145.0000   | 30.00      | 4,350.00    |
| 0239970136     | SILLA METALICA ACOLCHADA GIRATORIA   | und    | 1.0000     | 80.00      | 80.00       |
| 0239970137     | MUEBLE DE MADERA PARA COMPUTADORA  | und    | 3.0000     | 350.00     | 1,050.00    |
| 0239970138     | MUEBLE DE MADERA PARA 02 COMPUTADORAS USO NIÑOS  | und    | 12.0000    | 350.00     | 4,200.00    |
| 0239980033     | PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (ROTURA)   | und    | 12.0000    | 25.00      | 300.00      |
| 0239990104     | TAPA METALICA DE 0.85X0.85M S/DISEÑO   | und    | 2.0000     | 75.00      | 150.00      |
| 0240010011     | PINTURA LATEX LAVABLE  | gal    | 68.3100    | 39.36      | 2,688.73    |
| 0240020023     | PINTURA SATINADA   | gal    | 65.4000    | 45.50      | 2,975.82    |
| 0240050065     | PINTURA EPOXICA  | gal    | 3.1600     | 58.00      | 183.18      |
| 0240130050     | CERAMICO ANTIDESLIZANTE 30 x 30 cm   | m2     | 42.9200    | 25.00      | 1,073.10    |
| 0240130071     | LISTELO DE CERAMICO DE 40X8CM  | und    | 47.4600    | 15.25      | 723.77      |
| 0240150001     | IMPRIMANTE   | gal    | 184.5300   | 30.00      | 5,535.97    |
| 02401500020004 | SELLADOR PARA MUROS  | gal    | 16.6300    | 31.50      | 523.69      |
| 0240150003     | PASTA MURAL  | gal    | 25.1500    | 32.50      | 817.44      |
| 0240160004     | BARNIZ SELLADOR PARA MADERA  | gal    | 0.4400     | 36.90      | 16.11       |
| 02410200010007 | CINTA AISLANTE   | und    | 11.9800    | 4.20       | 50.30       |
| 0241030001     | CINTA TEFLON   | und    | 15.2200    | 1.80       | 27.39       |
| 0241040003     | MADERA ROBLE NACIONAL  | p2     | 1,907.0700 | 2.54       | 4,843.95    |
| 0243010113     | PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA SEGUN DISEÑO INCL. INSTALACION                                 | m2     | 4.0700     | 252.80     | 1,028.90    |
| 02430400000006 | MADERA TORNILLO 2" X 6" X 10"  | m      | 81.4000    | 18.00      | 1,465.20    |
| 0243040052     | MADERA TORNILLO DE 2" X 1" X 10"   | pza    | 30.1000    | 9.75       | 293.44      |
| 0243110070     | PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA TRIPLAY FENOLICO DE PINO E=6MM, C/MARCO DE MADERA INCL. INSTALACION | m2     | 2.1000     | 161.02     | 338.14      |
| 0243110071     | PUERTA DE MADERA APANELADA   | m2     | 9.2400     | 420.00     | 3,880.80    |
| 0243160057     | REGLA DE ALUMINIO L=3.0M   | und    | 1.8900     | 18.50      | 34.92       |
| 0243160058     | REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'  | pza    | 1.2200     | 64.00      | 78.28       |
| 0243510063     | ESTACA DE ACERO  | und    | 2.4400     | 3.25       | 7.94        |

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Código         | Recurso   | Unidad | Cantidad   | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|------------|------------|-------------|
| 0243510064     | ESTACA DE MADERA  | p2     | 7.7100     | 2.80       | 21.58       |
| 0243550001     | ANDAMIO DE MADERA   | p2     | 2.3200     | 3.30       | 7.66        |
| 0243570150     | JUEGO DE LOTERIA  | und    | 40.0000    | 10.00      | 400.00      |
| 0243570307     | JUEGO DE CUBIERTOS X24 PZAS ACERO INOXIDABLE  | jgo    | 1.0000     | 300.00     | 300.00      |
| 0243570417     | CONSOLA DE CONTROL  | und    | 1.0500     | 1,260.00   | 1,323.00    |
| 0243570418     | COCINA SEMI INDUSTRIAL A GAS DE 0.60MX0.58MX0.90M INCL. BALON DE 10KG                     | und    | 1.0000     | 650.00     | 650.00      |
| 0243570419     | ESTANTE DE MADERA DOBLE PUERTA 2.0X2.0X0.40M  | pza    | 10.0000    | 450.00     | 4,500.00    |
| 0243570420     | ESCRITORIO DE MADERA CON 3 CAJONES  | und    | 13.0000    | 350.00     | 4,550.00    |
| 0243570421     | CAMPANA EXTRACTORA DE HUMO  | und    | 1.0000     | 430.00     | 430.00      |
| 0243570422     | REPOSTERO DE MADERA   | und    | 2.0000     | 450.00     | 900.00      |
| 0243570423     | EQUIPO DE SONIDO MIXER  | und    | 1.0000     | 850.00     | 850.00      |
| 0243570424     | MEZCLADORA 8 CANALES+POWER 800W   | und    | 2.0000     | 200.00     | 400.00      |
| 0243810024     | TEATRIN DE TITERES  | und    | 2.0000     | 200.00     | 400.00      |
| 0243810024     | PUERTA DE MELAMINE CON ESTRUCTURA DE ALUMINIO SEGUN DISEÑO                                | m2     | 6.8700     | 50.85      | 349.19      |
| 0243810025     | DIVISION CON PLANCHA DE MELAMINE ESTRUCTURA DE ALUMINIO SEGUN DISEÑO                      | m2     | 13.0700    | 35.00      | 457.54      |
| 0243980048     | SILLAS DE MADERA UNIPERSONAL NIÑOS  | und    | 200.0000   | 30.00      | 6,000.00    |
| 0243980049     | SILLA DE MADERA ACOLCHADO   | und    | 20.0000    | 80.00      | 1,600.00    |
| 0243980050     | SILLA DE MADERA NORMAL  | und    | 41.0000    | 50.00      | 2,050.00    |
| 0244000026     | MADERA CORRIENTE  | p2     | 296.3000   | 3.25       | 962.96      |
| 0244030041     | TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 6 mm  | pln    | 61.9800    | 35.00      | 2,169.23    |
| 0244070039     | MAMPARA DE TORNILLO APANELADO SEGUN DISEÑO INCLUYE INSTALACION Y ACCESORIOS               | m2     | 3.3500     | 135.00     | 452.25      |
| 0244080009     | PC DE CONTROL   | und    | 1.0000     | 1,400.00   | 1,400.00    |
| 0245010009     | SUPERBOARD 1.22m x 2.44m x 4mm  | m2     | 57.6400    | 40.00      | 2,305.60    |
| 0245010010     | MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS  | p2     | 4,098.7000 | 2.40       | 9,836.88    |
| 02460100010002 | DESAGUE DE CANASTILLA PARA LAVADERO DE 3 X 1½"  | und    | 1.0000     | 5.00       | 5.00        |
| 02460300010001 | TUBO DE ABASTO 1/2"   | und    | 1.0000     | 10.17      | 10.17       |
| 0246030073     | MALLA ANTI HIERVAS  | m2     | 210.0000   | 1.72       | 361.20      |
| 02460800010001 | TRAMPA P CROMADA P/LAVADERO 1½"   | und    | 1.0000     | 10.00      | 10.00       |
| 02461200030001 | REGISTRO DE BRONCE DE 2"  | und    | 2.0000     | 5.00       | 10.00       |
| 02461200030003 | REGISTRO DE BRONCE DE 4"  | und    | 3.0000     | 10.00      | 30.00       |
| 0246120004     | REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 2"  | und    | 2.0000     | 5.51       | 11.02       |
| 02470700010005 | LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE CIRCULAR DE UNA POZA   | und    | 1.0000     | 200.00     | 200.00      |
| 02470700010008 | LAVADERO DE ACERO INOXIDABLE DE 1 POZO 1.10X0.55M EMPOTRADO INCL. ACCESORIOS              | und    | 1.0000     | 135.69     | 135.69      |
| 0248000083     | SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MADERA DE TABLERO REBAJADO P-1 S/DISEÑO (1.50X2.83m) | und    | 9.0000     | 600.00     | 5,400.00    |
| 0248000084     | SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MADERA DE TABLERO REBAJADO P-2 S/DISEÑO (1.00X2.83m) | und    | 12.0000    | 650.00     | 7,800.00    |
| 0248000085     | SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MADERA DE TABLERO REBAJADO P-3 S/DISEÑO (0.80X2.83m) | und    | 8.0000     | 500.00     | 4,000.00    |
| 02490100010003 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO 3/4"  | m      | 9.9000     | 6.50       | 64.35       |
| 02490100010018 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"   | m      | 3.8500     | 5.00       | 19.25       |
| 02490100010019 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1½"  | m      | 5.5000     | 12.00      | 66.00       |
| 0249010003     | TUBO NEGRO 2"X1"X2mm  | und    | 947.4600   | 20.85      | 19,754.48   |
| 02490300010003 | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" x 2"  | und    | 4.0000     | 2.12       | 8.48        |
| 02490600010001 | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"   | und    | 4.0000     | 6.78       | 27.12       |
| 0250010010     | CAJA DE REGISTRO CONCRETO PREFABRICADO 12"X24"  | und    | 5.0000     | 45.00      | 225.00      |

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Código         | Recurso  | Unidad | Cantidad    | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|--------|-------------|------------|-------------|
| 0250010013     | TAPA PARA CAJA DE DESAGUE DE FIERRO FUNDIDO DE 24"X24"                             | und    | 5.0000      | 45.00      | 225.00      |
| 0250060010     | TAPA C/MARCO F°F° DE DESAGUE 12" x 24"   | pza    | 1.0000      | 55.08      | 55.08       |
| 0251000040     | CORREAS DE ESTRUCTURA METALICA EN TECHO RECTANGULAR 2X2 1/2"X3MM                   | ml     | 105.0000    | 20.00      | 2,100.00    |
| 0251010091     | ANGULO DE 1 1/2"X1 1/2"X1/8"X6m  | pza    | 613.9700    | 6.50       | 3,990.78    |
| 0251010092     | ANGULO 2"X2"X1/8"X6MM  | und    | 16,758.0000 | 10.50      | 175,959.00  |
| 0251070042     | TUBO CUADRADO 1 1/2"X3mm   | m      | 47.1300     | 25.00      | 1,178.13    |
| 0252000001     | ABRAZADERA DE PLATINA 1"X1/8"  | und    | 16.0000     | 12.66      | 202.56      |
| 0252060013     | CABLE DOBLE DE AUDIO   | m      | 39.3800     | 0.67       | 26.38       |
| 0252110034     | ANGULO DE ALUMINIO DE 2 1/4"   | und    | 28.5600     | 12.30      | 351.33      |
| 0252120012     | TEE DE ALUMINIO 1"x1"x1/8"x6m  | und    | 3,907.0500  | 8.40       | 32,819.22   |
| 0252150117     | PERFIL TEE 1/8" X 3/4" X 3/4"  | ml     | 77.2900     | 2.23       | 172.35      |
| 0252200008     | PERFIL METALICO PARA ANCLAJE SEGUN DISEÑO E=2.00MM                                 | pza    | 120.0000    | 2.50       | 300.00      |
| 0253040004     | VALVULA MAX-VENT 2"  | und    | 4.0000      | 200.00     | 800.00      |
| 0253050017     | DISOLVENTE PARA PINTURA IMPRIMANTE   | gal    | 2.7000      | 59.30      | 159.93      |
| 0254020103     | PINTURA ESMALTE SINTETICO  | gal    | 22.4300     | 33.00      | 740.11      |
| 0254030047     | PINTURA LATEX SATINADO LAVABLE   | gal    | 14.8800     | 55.09      | 819.93      |
| 0254060000     | PINTURA ANTICORROSIVA  | gal    | 0.1100      | 38.00      | 4.35        |
| 0254070022     | LACA PROTECTORA ENCOFRADO P/CONCRETO   | gal    | 26.5600     | 32.00      | 849.98      |
| 0254080000     | BARNIZ MARINO  | gal    | 13.0900     | 38.11      | 498.86      |
| 0254100017     | PINTURA BASE ZINCROMATO TEKNO  | gal    | 12.5000     | 45.00      | 562.50      |
| 0254110014     | PINTURA DE TRAFICO   | gal    | 48.4800     | 22.73      | 1,101.95    |
| 0254160004     | IMPRIMANTE PARA SELLAR JUNTAS  | gal    | 0.6000      | 225.63     | 135.77      |
| 0254160005     | IMPRIMANTE PARA MUROS  | gal    | 11.4100     | 23.73      | 270.64      |
| 0254610001     | SELLADOR   | gal    | 3.9300      | 41.00      | 161.01      |
| 0254610004     | SELLADOR DE MADERA   | gal    | 5.0800      | 34.75      | 176.51      |
| 0254830001     | PINTURA IMPRIMANTE   | gal    | 13.4900     | 219.83     | 2,964.41    |
| 0254910001     | BASE IMPRIMANTE  | kg     | 51.3000     | 0.85       | 43.61       |
| 02550800140002 | SOLDADURA 1/8"   | kg     | 2.8100      | 103.00     | 288.92      |
| 0255080016     | SOLDADURA CELLOCORD 3/16"  | kg     | 1.5100      | 15.20      | 22.92       |
| 0256220115     | PLANCHA DE ACERO LAC 3/16"   | pl     | 4.7100      | 40.04      | 188.69      |
| 0256220116     | PLANCHA DE FIERRO 3/16X25CMX25CM   | pln    | 6.5100      | 245.00     | 1,594.95    |
| 0256220117     | PLANCHA DE FIERRO 3/16X30CMX30CM   | pln    | 9.3800      | 245.00     | 2,296.88    |
| 0256990031     | Puerta metalica con tubo F°G° de 2" y malla de 2"x2"                               | und    | 1.0000      | 450.00     | 450.00      |
| 0259000033     | COBERTURA DE FIBROCEMENTO 1.14MX0.72M E=5MM  | pza    | 100.4400    | 22.03      | 2,212.69    |
| 0259350001     | TEJA ANDINA ETERNIT 1.18m X0.745m X5mm   | pza    | 86.6700     | 26.00      | 2,253.45    |
| 0259350002     | CUMBRERA ARTICULADA SUPERIOR PARA TEJA ANDINA                                      | pza    | 198.5400    | 55.00      | 10,919.77   |
| 0259350012     | CUMBRERA ARTICULADA INFERIOR PARA TEJA ANDINA                                      | pza    | 198.5400    | 55.00      | 10,919.77   |
| 0259350013     | CUMBRERA ARTICULADA INFERIOR DE FIBROCEMENTO TIPO TEJA ANDINA DE 0.58MX0.17M E=5MM | pza    | 23.0400     | 63.56      | 1,464.42    |
| 0260000002     | TEKNOPOR DE 1" x 4' x 8'   | pln    | 0.8600      | 15.25      | 13.04       |
| 0260000013     | TEKNOPOR DE 1" x 4' x 8'   | pln    | 118.0000    | 18.00      | 2,124.00    |
| 02600100010004 | PANEL LED CIRCULAR DE 18W P/ADOSAR (INCLUYE EQUIPO COMPLETO CON ACCESORIOS)        | und    | 9.0000      | 76.27      | 686.43      |
| 02600100010005 | PANEL LED DE 120X30CM DE 34W PARA ADOSAR (INCLUYE EQUIPO COMPLETO CON ACCESORIOS)  | und    | 2.0000      | 169.49     | 338.98      |
| 02600200010004 | FLUORESCENTE CIRCULAR LED BLANCA   | und    | 13.0000     | 79.90      | 1,038.70    |
| 02610000010011 | LAMPARA DE EMERGENCIA  | und    | 21.0000     | 69.90      | 1,467.90    |
| 02620400010018 | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20AX220V  | und    | 3.0000      | 32.20      | 96.60       |
| 02620400010020 | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X15A X220V   | und    | 3.0000      | 32.20      | 96.60       |
| 02620400010022 | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X30AX220V  | und    | 3.0000      | 32.20      | 96.60       |
| 0262040017     | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DIFERENCIAL 2X25A/30mA                                  | pza    | 4.0000      | 93.23      | 372.92      |
| 0262040018     | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MONOFASICA 2X20A  | und    | 1.0000      | 42.00      | 42.00       |

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Código         | Recurso  | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|--------|----------|------------|-------------|
| 0262050013     | PASAMANO DE TUBO NEGRO DE 2"   | m      | 48.0000  | 114.80     | 5,510.40    |
| 0262050014     | INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLE<br>BAKELITA   | und    | 20.0000  | 6.15       | 123.00      |
| 0262050015     | INTERRUPTOR DOBLE BIPOLAR<br>BAKELITA  | und    | 30.0000  | 8.20       | 246.00      |
| 0262050016     | INTERRUPTOR SIMPLE NUVA BEIGE  | und    | 4.0000   | 5.51       | 22.04       |
| 0262120063     | CRUCETA DE PLASTICO P/JUNTAS DE<br>CERAMICO                                      | cia    | 1.8900   | 12.50      | 23.60       |
| 0262120064     | CRUCETA DE PLASTICO  | pza    | 227.9100 | 0.20       | 45.58       |
| 02621400010026 | PLACA DE 01 SALIDA PARA RJ45   | und    | 6.0000   | 16.85      | 101.10      |
| 0262160003     | JACK RJ45 CAT 6 PARA MONTAR EN<br>PLACA  | und    | 3.0000   | 9.26       | 27.78       |
| 0264030006     | TERRAZO PULIDO CLARO   | m2     | 251.2500 | 49.20      | 12,361.50   |
| 0265000126     | TUBO F°N° CUADRADO DE 4"X4" e=3mm  | m      | 37.7000  | 26.40      | 995.28      |
| 0265000127     | FIERRO CORRUGADO 3/8"  | kq     | 184.8000 | 4.50       | 831.60      |
| 0265050011     | UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1/2"   | und    | 18.0000  | 3.50       | 63.00       |
| 0265050013     | UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1"   | und    | 4.0000   | 12.00      | 48.00       |
| 0265050016     | UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 2"   | und    | 2.0000   | 18.00      | 36.00       |
| 0265050020     | UNION ROSCADA DE FO. GALV. DE 1 1/2"   | und    | 2.0000   | 14.00      | 28.00       |
| 0265050022     | UNION SIMPLE ROSCADA DE Fo. GALV.<br>DE 3/4"                                     | und    | 4.0000   | 10.00      | 40.00       |
| 0265130090     | NIPLE DE F° GALV. DE 3/4"X2"   | und    | 2.0000   | 3.00       | 6.00        |
| 0265240006     | ESCALERA METALICA TIPO GATO CON<br>BARANDAS SEGUN DISEÑO, INCL<br>INSTALACION    | m      | 1.0000   | 150.00     | 150.00      |
| 0265300002     | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE<br>2"   | m      | 13.2000  | 25.00      | 330.00      |
| 0265300005     | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO 1"   | m      | 15.4000  | 12.00      | 184.80      |
| 0265450001     | NIPLE DE F° GALV. DE 1/2" X 2"   | pza    | 18.0000  | 5.00       | 90.00       |
| 0265450009     | NIPLE DE F° GALV. DE 3/4"X1/2"   | pza    | 2.0000   | 12.00      | 24.00       |
| 0265450011     | NIPLE DE F° GALV. DE 1 1/2" X 1 1/2"   | pza    | 2.0000   | 6.00       | 12.00       |
| 0265450015     | NIPLE DE F° GALV. DE 2" X 2"   | pza    | 2.0000   | 16.00      | 32.00       |
| 0265450068     | NIPLE DE F°G° DE 3/4"X2"   | und    | 8.0000   | 10.00      | 80.00       |
| 0265450069     | NIPLE DE F°G° DE 1"X2"   | und    | 4.0000   | 7.00       | 28.00       |
| 0265460034     | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO<br>CON DOS OREJAS 3/4"                          | pza    | 4.0000   | 2.50       | 10.00       |
| 0265700051     | TIRAFON 3"   | und    | 8.0000   | 2.50       | 20.00       |
| 0265700056     | TIRAFON 4" CON ARANDELA Y TAPA DE<br>PLASTICO                                    | und    | 316.8000 | 1.53       | 484.71      |
| 0265730005     | TEE DE 1/2" X 1/2" F°G°  | und    | 1.0000   | 4.50       | 4.50        |
| 0265900016     | ALAMBRE GALVANIZADO # 16   | kq     | 16.4200  | 4.00       | 65.66       |
| 0266990102     | LUCES DE EMERGENCIAS 9101-220 SMD<br>OPALUX 64 LED SMD                           | und    | 2.0000   | 114.41     | 228.82      |
| 0267100014     | EXTINTOR DE 10KG   | und    | 5.0000   | 101.69     | 508.45      |
| 02671100160008 | SEÑALIZACIONES E INDICATIVOS   | qib    | 1.0000   | 50.00      | 50.00       |
| 0267110022     | CINTA DE SEGURIDAD   | rlf    | 5.0000   | 22.00      | 110.00      |
| 0267110036     | BOTIQUIN   | und    | 3.0000   | 145.00     | 435.00      |
| 0267110050     | CONO DE SEGURIDAD  | und    | 2.0000   | 40.00      | 80.00       |
| 0268010036     | TEE DE 3/4"X3/4" F°G° CON ROSCA  | und    | 1.0000   | 5.00       | 5.00        |
| 0268040000     | SUMIDERO DE BRONCE DE 2"   | pza    | 10.0000  | 3.39       | 33.90       |
| 0268040004     | SUMIDERO DE BRONCE CROMADO DE 2"   | und    | 2.0000   | 5.51       | 11.02       |
| 0268090002     | CAJA RECTANGULAR DE PVC 4" X 2 1/4"<br>X 2 1/2"                                  | und    | 14.0000  | 1.27       | 17.78       |
| 0268120004     | CODO SANITARIO PVC SAL 4"X2"X90°   | pza    | 3.0000   | 4.66       | 13.98       |
| 0268290008     | CAJA DE PASE DE 100X100X50MM DE<br>PVC   | und    | 3.0000   | 5.93       | 17.79       |
| 0270010046     | CABLE NYY 1 X 6 MM   | m      | 49.5000  | 2.50       | 123.75      |
| 0270010288     | CABLE TW # 14 AWG  | m      | 198.4500 | 2.20       | 436.59      |
| 0270010289     | CABLE TW # 12 AWG  | m      | 368.7100 | 2.20       | 811.17      |
| 0270010290     | CABLE TW # 10 AWG  | m      | 101.7500 | 2.00       | 203.49      |
| 0270010307     | CABLE TW # 12 AWG-4MM2   | m      | 27.3000  | 93.22      | 2,544.91    |
| 0270110335     | BRAQUETE REFLECTOR CON 2<br>LAMPARAS AHORRADORAS DE 13W<br>SIMIL. A JOSFEL RSP-2 | und    | 6.0000   | 110.00     | 660.00      |
| 0270110336     | PROYECTOR DATA SHOW  | und    | 1.0000   | 2,000.00   | 2,000.00    |
| 0270120030     | CABLE CONTRA INCENDIO FPL4X18AWG   | m      | 7.0000   | 0.56       | 3.92        |
| 0271010042     | TUBERIA DE F°G° 1 1/2"   | ml     | 91.9100  | 14.08      | 1,294.02    |
| 0271010081     | TUBERIA DE F°G° 2"   | ml     | 223.5800 | 17.33      | 3,874.55    |
| 0271050151     | PERNO DE ANCLAJE 5/8"X12"  | und    | 600.0000 | 13.50      | 8,100.00    |
| 0271090084     | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO<br>CON DOS OREJAS 1" X 1/2"                     | und    | 4.0000   | 4.20       | 16.80       |

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Código         | Recurso  | Unidad | Cantidad   | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|--------|------------|------------|-------------|
| 0271090085     | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO CON DOS OREJAS 2" X 1/2"  | und    | 4.0000     | 5.30       | 21.20       |
| 0272000081     | TUB. PVC SAP PRESION P/AGUA C-10 R. 1/2"   | m      | 53.3000    | 15.00      | 799.43      |
| 0272000142     | TUBERIA PVC SAP PRESION C-10 DE 1/2"   | m      | 23.0800    | 2.50       | 57.69       |
| 0272000143     | TUB. PVC SAP PRESION P/AGUA C-10 EC 3/4"   | m      | 10.6600    | 2.50       | 26.64       |
| 0272000144     | TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 R 1/2"  | m      | 11.2800    | 2.72       | 30.69       |
| 0272000145     | TUBO PVC SAP-110MM CLASE 7.5(5M)   | m      | 21.0000    | 16.36      | 343.56      |
| 0272010030     | CONTRATUERCA CONDUIT Fo.Go. 3" ( 80 mm)  | m      | 10.5000    | 10.00      | 105.00      |
| 0272050036     | CONEXION A CAJA PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"   | pza    | 54.0000    | 0.80       | 43.20       |
| 0272060017     | CODO DE 90 SP PVC SAP P/AGUA DE 3"   | und    | 6.0000     | 2.54       | 15.24       |
| 0272060062     | CODO PVC SAP PARA AGUA SIMPLE PRESION DE 1/2"X90°  | und    | 5.0000     | 1.27       | 6.35        |
| 0272070000     | TEE PVC SAP DE 1/2" C/R PARA AGUA  | und    | 19.0000    | 1.27       | 24.13       |
| 0272120066     | CODO PVC SAP 1/2" AGUA   | und    | 58.0000    | 1.27       | 73.66       |
| 0272130001     | TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 2" x 3 m   | und    | 14.4400    | 10.00      | 144.40      |
| 0272240011     | CANTONERA DE ALUMINIO DE 2"  | und    | 1,340.0000 | 2.87       | 3,845.80    |
| 0272310001     | ADAPTADOR PVC SAP 2"   | und    | 2.0000     | 6.00       | 12.00       |
| 0272310002     | ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"   | und    | 2.0000     | 5.50       | 11.00       |
| 0272310004     | ADAPTADOR PVC SAP 1 "  | und    | 4.0000     | 3.50       | 14.00       |
| 0272310005     | ADAPTADOR PVC SAP 3/4"   | und    | 4.0000     | 2.50       | 10.00       |
| 0272310016     | ADAPTADOR PVC SAP 1/2"   | und    | 22.0000    | 1.70       | 37.40       |
| 0272530090     | CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°  | pza    | 18.0000    | 2.20       | 39.60       |
| 0272560003     | CODOS DE 3/4" X 90° F° G°  | und    | 4.0000     | 3.50       | 14.00       |
| 0272560004     | CODOS DE 1/2" X 90° F° G° CON ROSCA  | und    | 3.0000     | 3.00       | 9.00        |
| 0272560005     | CODO DE 1" X 90° F° G° CON ROSCA   | und    | 4.0000     | 7.50       | 30.00       |
| 0273010057     | TUBERIA PVC SAL 2"   | m      | 50.6300    | 3.50       | 177.20      |
| 0273010058     | TUBERIA PVC SAL 4"   | m      | 75.0200    | 9.00       | 675.14      |
| 0273010059     | TUBERIA PVC SAL 3"   | m      | 32.7600    | 5.50       | 180.19      |
| 0273110002     | CODO PVC SAL 2"X90°  | pza    | 33.0000    | 3.39       | 111.87      |
| 0273110004     | CODO PVC SAL 4" x 90°  | und    | 2.0000     | 2.00       | 4.00        |
| 0273110052     | CODO PVC SAL 2"X45°  | pza    | 2.0000     | 2.12       | 4.24        |
| 0273110054     | CODO PVC SAL 4" x 45°  | und    | 6.0000     | 2.00       | 12.00       |
| 0273110057     | CODO PVC SAL 3"X90°  | pza    | 12.0000    | 3.39       | 40.68       |
| 0273130003     | TEE PVC SAL 2" X 2"  | pza    | 2.0000     | 2.55       | 5.10        |
| 0273130006     | TEE PVC SAL 4" X 4"  | pza    | 11.0000    | 2.00       | 22.00       |
| 0273130029     | TEE PVC SAL 2" X 2"  | pza    | 4.0000     | 4.00       | 16.00       |
| 0273130030     | TEE PVC SAL 4"X2"  | und    | 5.0000     | 7.00       | 35.00       |
| 0273160002     | YEE PVC SAL DE 2"X2"   | pza    | 3.0000     | 2.55       | 7.65        |
| 0273160005     | YEE PVC SAL DE 4" x 2"   | pza    | 10.0000    | 5.00       | 50.00       |
| 0273160064     | YEE PVC SAL DE 4" x 4"   | und    | 5.1000     | 12.00      | 61.20       |
| 0273230001     | SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"   | und    | 3.1500     | 2.54       | 8.00        |
| 0273500013     | CAJA OCTOGONAL PVC DE 4"X4"X2 1/2"   | und    | 12.0000    | 1.27       | 15.24       |
| 02740100010008 | TABLERO DE DISTRIBUC. 3ø, 380/220V, P/S.E AEREA DE 100 KVA   | und    | 3.0000     | 29.66      | 88.98       |
| 0274010026     | TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4"  | ml     | 1,072.7300 | 2.50       | 2,681.84    |
| 0274010116     | TUBO PVC SAP DE 25MMX3M  | m      | 5.0000     | 20.00      | 100.00      |
| 0274010117     | TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 3/4" X 3 M.   | pza    | 23.3500    | 3.10       | 72.40       |
| 0274020007     | CURVA PVC SEL 3/4"   | und    | 9.0000     | 1.20       | 10.80       |
| 0274020043     | CURVA PVC SEL 3/4"   | und    | 168.7200   | 1.20       | 202.46      |
| 0274020044     | CURVA PVC SAP 20MM   | pza    | 52.0000    | 0.51       | 26.52       |
| 0274030038     | UNION UNIVERSAL DE F°G° DE 3/4"  | und    | 8.0000     | 9.00       | 72.00       |
| 0274040033     | CONEXION A CAJA PVC SEL 3/4"   | pza    | 18.0000    | 0.80       | 14.40       |
| 02740500010012 | PARARRAYO TIPO FRANKLIN INC./ACCESORIOS PARA PUESTA A TIERRA INC./INSTALACION SISTEMA DE PUESTA A TIERRA | und    | 1.0000     | 15,000.00  | 15,000.00   |
| 0275120011     | UNION PVC SEL 3/4"   | und    | 213.0000   | 0.50       | 106.50      |
| 0277000002     | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"  | und    | 2.0000     | 10.17      | 20.34       |
| 0277000005     | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"  | und    | 1.0000     | 38.00      | 38.00       |
| 0277000015     | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"  | und    | 4.0000     | 32.10      | 128.40      |
| 0277000017     | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"  | und    | 1.0000     | 85.00      | 85.00       |

## Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Código         | Recurso   | Unidad | Cantidad   | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|------------|------------|-------------|
| 0277000033     | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DE 1/2"  | und    | 9.0000     | 18.00      | 162.00      |
| 0277000034     | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DE 3/4"  | und    | 1.0000     | 24.00      | 24.00       |
| 0277030003     | VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3/4"   | und    | 1.0000     | 24.00      | 24.00       |
| 0277030004     | VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1"   | und    | 1.0000     | 28.00      | 28.00       |
| 0277030006     | VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1 1/2"   | und    | 1.0000     | 45.00      | 45.00       |
| 0277050001     | VALVULA FLOTADORA 3/4" C/BOLA DE COBRE  | und    | 2.0000     | 29.00      | 58.00       |
| 0277080029     | PARLANTES CIRCULARES  | und    | 2.0000     | 186.64     | 373.28      |
| 0279000057     | VIDRIO INCOLORO e=6mm   | p2     | 5,144.7400 | 3.20       | 16,463.16   |
| 0281010008     | ACCESORIOS DE FIJACION  | iqo    | 5.4700     | 67.27      | 368.10      |
| 0281010033     | JUEGO DE OLLAS ANTIADHERENTE DE 16 PZS GUINDA   | iqo    | 1.0000     | 600.00     | 600.00      |
| 0281020050     | NED PARA VOLEY-INCLUYE POSTES-PORTER  | und    | 2.0000     | 750.00     | 1,500.00    |
| 0289010008     | VIDEOS EDUCATIVOS   | und    | 48.0000    | 10.00      | 480.00      |
| 0290010032     | SIRENA  | und    | 1.0000     | 110.00     | 110.00      |
| 0290010033     | VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO CON VIDRIO LAMINADO E INSULADO DE 6MM S/DISEÑO INCL. INSTALACION | m2     | 14.1400    | 330.51     | 4,673.41    |
| 0290010034     | VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO DE 2"X1" SISTEMA VITROVEN CON VIDRIO ARENADO DE 6MM. + INSTALACION      | m2     | 7.1300     | 75.00      | 534.60      |
| 0290130023     | ESCOBAS   | pza    | 2.0000     | 12.00      | 24.00       |
| 02902500040002 | MESA GRANDE ESTRUCTURA DE MADERA DE 2.50X1.50X1.20M   | und    | 2.0000     | 185.60     | 371.20      |
| 02902500040003 | MESA DE MADERA CIRCULAR D=1.20M, ALT=0.51M  | pza    | 40.0000    | 150.00     | 6,000.00    |
| 02902500040004 | MESA DE MADERA 1.20X0.80M   | pza    | 1.0000     | 150.00     | 150.00      |
| 02902500050002 | PIZARRA ACRILICA 3.0X1.3M   | und    | 11.0000    | 60.00      | 660.00      |
| 02903200090039 | CUCHARAS DE ACERO INOXIDABLE PARA SOPA  | und    | 150.0000   | 1.50       | 225.00      |
| 02903200090040 | CUCHARILLAS DE ACERO INOXIDABLE   | und    | 150.0000   | 1.00       | 150.00      |
| 02903200090041 | CUCHARON DE ALUMINIO 0.5 LT   | pza    | 2.0000     | 15.00      | 30.00       |
| 02903200090042 | TAZAS DE PLASTICO   | und    | 150.0000   | 1.50       | 225.00      |
| 0290320016     | PLATO HONDO DE PLASTICO   | und    | 150.0000   | 2.00       | 300.00      |
| 0294010006     | PELOTA PARA FULBITO   | und    | 16.0000    | 50.00      | 800.00      |
| 0297010001     | JUGUETE DE MADERA CAMA Y ACCESORIOS   | und    | 48.0000    | 10.00      | 480.00      |
| 0297010002     | JUGUETE COCINA  | und    | 32.0000    | 8.00       | 256.00      |
| 0297010004     | MUÑECOS DE FAMILIA  | und    | 80.0000    | 12.00      | 960.00      |
| 0297010005     | JUGUETE ANIMALES DOMESTICOS Y SALVAJES  | bol    | 32.0000    | 10.00      | 320.00      |
| 0297010006     | TELA DE DIFERENTES TAMAÑOS Y COLORES  | m      | 160.0000   | 4.00       | 640.00      |
| 0297010007     | MUÑECOS DIVERSOS  | und    | 80.0000    | 10.00      | 800.00      |
| 0297010008     | JUGUETE CARRITOS Y/O CAMIONES   | und    | 80.0000    | 10.00      | 800.00      |
| 0297010009     | MUÑECOS DE PELUCHE  | und    | 80.0000    | 10.00      | 800.00      |
| 0297010010     | MASCARA DIVERSOS  | und    | 160.0000   | 5.00       | 800.00      |
| 0297010011     | ESPEJO GRANDE   | und    | 8.0000     | 20.00      | 160.00      |
| 0297010012     | ALFOMBRA PARA 4 NIÑOS   | und    | 32.0000    | 28.00      | 896.00      |
| 0297010013     | BLOQUES DE MADERA FORMAS Y TAMAÑOS  | und    | 48.0000    | 14.00      | 672.00      |
| 0297010014     | CUBOS DE MADERA   | und    | 48.0000    | 0.60       | 28.80       |
| 0297010015     | ROMPECABEZA DE 20 PIEZAS  | und    | 64.0000    | 6.00       | 384.00      |
| 0297010016     | ROMPECABEZA DE 50 PIEZAS  | und    | 40.0000    | 12.00      | 480.00      |
| 0297010017     | ROMPECABEZA DE 80 PIEZAS  | und    | 40.0000    | 25.00      | 1,000.00    |
| 0297010018     | JUEGO DE LUDO   | und    | 40.0000    | 10.00      | 400.00      |
| 0297010019     | JUEGOS DE MEMORIA   | und    | 40.0000    | 10.00      | 400.00      |
| 0297010021     | JUEGO DE DOMINO   | und    | 40.0000    | 10.00      | 400.00      |
| 0297010022     | DADOS DE MADERA   | und    | 64.0000    | 2.00       | 128.00      |
| 0297010023     | JUEGO DE DAMAS IMANTADO   | und    | 40.0000    | 10.00      | 400.00      |
| 0297010024     | BLOQUES LOGICOS - PLAY GO   | und    | 64.0000    | 10.00      | 640.00      |
| 0297010025     | BLOQUES INTELIGENTES 24 PIEZAS  | und    | 48.0000    | 13.00      | 624.00      |
| 0297010026     | BLOQUES PLAY CAR 86 PIEZAS  | und    | 32.0000    | 28.00      | 896.00      |
| 0297010028     | ESTANTE DE MADERA 1.60X1.60M EXHIBIDOR DE LIBROS  | und    | 16.0000    | 350.00     | 5,600.00    |
| 0297010029     | COJINES DE TELA CON RELLENO   | und    | 96.0000    | 5.00       | 480.00      |
| 0297010030     | CRAYONES X 12 UND   | cia    | 80.0000    | 8.00       | 640.00      |
| 0297010031     | PLUMONES X 12UND  | cia    | 80.0000    | 6.00       | 480.00      |

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Fecha **01/08/2024**

Lugar **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Código              | Recurso   | Unidad | Cantidad   | Precio S/. | Parcial S/.         |
|---------------------|---|--------|------------|------------|---------------------|
| 0297010032          | ESTANTE DE ALUMINIO CON PUERTA 1.2X1.2                                | und    | 16.0000    | 350.00     | 5,600.00            |
| 0297010033          | ESPEJO 1.20X0.50M   | und    | 16.0000    | 20.00      | 320.00              |
| 0297010034          | TOALLA PEQUEÑA  | und    | 400.0000   | 5.00       | 2,000.00            |
| 0297010035          | VASO DE PLASTICO  | und    | 400.0000   | 1.00       | 400.00              |
| 0297010036          | CEPILLO DE DIENTES PARA NIÑO  | und    | 400.0000   | 8.00       | 3,200.00            |
| 0297010037          | COLCHONETA DE PLAZA Y MEDIA 5"  | und    | 32.0000    | 80.00      | 2,560.00            |
| 0297010038          | MICROSCOPIO DE JUGUETE  | und    | 64.0000    | 50.00      | 3,200.00            |
| 0297010052          | ESTANTE ABIERTO DE ALUMINIO 1.20X1.20M                                | und    | 16.0000    | 120.00     | 1,920.00            |
| 0299010001          | COMPUTADORA CPU PROCESADOR i7, 4GB RAM + MONITOR LCD 19" + ACCESORIOS | und    | 29.0000    | 3,000.00   | 87,000.00           |
| 0299010002          | IMPRESORA CON TONER   | und    | 4.0000     | 450.00     | 1,800.00            |
| 0299010003          | INSTALACION DE PROGRAMAS Y SOFWARE                                    | und    | 26.0000    | 15.25      | 396.50              |
| 0299010004          | INSTALACION DE REDES  | und    | 1.0000     | 2,000.00   | 2,000.00            |
| 0299010005          | REPRODUCTOR DVD DISC  | und    | 8.0000     | 180.00     | 1,440.00            |
|                     |   |        |            |            | <b>2,665,727.69</b> |
| <b>EQUIPOS</b>      |   |        |            |            |                     |
| 03010000160001      | EQUIPO DE PRUEBA HIDRAULICA   | und    | 1.0000     | 30.00      | 30.00               |
| 0301000020          | ESTACION TOTAL  | hm     | 89.6400    | 8.47       | 759.27              |
| 0301000025          | NIVEL TOPOGRAFICO INC. MIRAS  | hm     | 21.7100    | 6.00       | 130.27              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES   | %mo    |            |            | 27,327.10           |
| 03010300020004      | VIGUETA EXTENSIBLE (4.00 m)   | día    | 50.0000    | 45.00      | 2,250.00            |
| 03010600020001      | REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"  | und    | 0.8600     | 15.00      | 12.96               |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO  | und    | 683.5900   | 18.00      | 12,304.67           |
| 0301100003          | COMPACTADORA DE PLANCHA   | día    | 3.3400     | 15.00      | 50.10               |
| 0301120005          | EQUIPO DE PINTURA AIRLESS   | hm     | 63.8900    | 64.85      | 4,142.94            |
| 0301140007          | TALADRO   | hm     | 11.1100    | 5.00       | 55.54               |
| 03011600010003      | CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135HP 3yd3                              | hm     | 7.4400     | 220.00     | 1,637.70            |
| 03011600020005      | MINI CARGADOR DE 72.8HP   | hm     | 47.9200    | 120.00     | 5,750.22            |
| 03011700020001      | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3                            | hm     | 57.8300    | 107.00     | 6,187.75            |
| 03011800020003      | TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D   | hm     | 3.5000     | 130.00     | 455.00              |
| 0301190003          | RODILLO VIBRATORIO DE DOBLE ROLA DE 26.8 HP                           | hm     | 50.1200    | 32.67      | 1,637.40            |
| 03012100030001      | WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES                                 | hm     | 235.2800   | 20.00      | 4,705.63            |
| 03012200040001      | CAMION VOLQUETE DE 15 m3  | hm     | 23.1800    | 140.00     | 3,245.33            |
| 0301240001          | ALISADORA DE CONCRETO   | día    | 25.0000    | 25.00      | 625.00              |
| 0301270007          | MOTOSOLDADORA DE 250 AMP  | hm     | 1.3300     | 9.00       | 11.97               |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3                                      | hm     | 1,310.3600 | 15.00      | 19,655.35           |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO  | he     | 2,585.5500 | 1.95       | 5,041.82            |
| 03014900010001      | CORDEL  | rll    | 2.2000     | 16.00      | 35.20               |
| 0337020055          | WINCHA DE 100 m   | und    | 0.1900     | 15.00      | 2.79                |
| 0337030024          | CIZALLA P/PIERRO CONST. HASTA 1"                                      | he     | 76.5900    | 2.20       | 168.50              |
| 0337530016          | BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS                            | hm     | 0.2900     | 12.71      | 3.74                |
| 0337540017          | MIRAS Y JALONES   | hm     | 7.5600     | 10.00      | 75.62               |
| 0348040046          | REFRIGERADORA NO FROST DE 270 LTRS                                    | und    | 1.0000     | 1,098.30   | 1,098.30            |
| 0348070022          | SOLDADORA ELECT.MONOF.ALT/CONT. 295 AMP.                              | hm     | 6.6700     | 15.00      | 100.05              |
| 0348210004          | SOLDADORA   | hm     | 51.1500    | 10.00      | 511.50              |
| 0348500005          | MAQUINA CORTADORA DE METAL  | hm     | 1.3300     | 15.00      | 19.95               |
| 0348800010          | ANDAMIO DE MADERA   | p2     | 61.0100    | 3.30       | 201.33              |
| 0349020095          | COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 250-330 PCM                                | hm     | 26.5900    | 113.81     | 3,026.56            |
| 0349030089          | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP                                   | hm     | 387.5500   | 12.71      | 4,925.75            |
| 0349040096          | TRACTOR SOBRE ORUGAS D6T  | hm     | 3.2600     | 246.72     | 804.38              |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"                                       | hm     | 1,030.2800 | 10.00      | 10,302.78           |
| 0349890002          | NIVEL TOPOGRAFICO   | hm     | 33.7900    | 10.00      | 337.88              |
| 0349900064          | PULIDORA DE TERRAZOS  | hm     | 1,088.0000 | 10.00      | 10,880.00           |
|                     |   |        |            |            | <b>128,510.35</b>   |
| <b>SUBCONTRATOS</b> |   |        |            |            |                     |
| 0402010010          | SC ALQUILER DE ALMACEN  | mes    | 5.0000     | 300.00     | 1,500.00            |
| 04110400010003      | SC BARANDA ESCALERA # 1   | und    | 40.0000    | 125.00     | 5,000.00            |

### Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra            0303021            APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO  
EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE  
CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Fecha           01/08/2024

Lugar           081302            CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

| Código         | Recurso   | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.         |
|----------------|---|--------|----------|------------|---------------------|
| 04110400010009 | SC VENTANAS DE ALUMINIO V-1                                   | und    | 6.0000   | 250.00     | 1,500.00            |
| 04110400010010 | SC VENTANAS DE ALUMINIO V-2                                   | und    | 12.0000  | 250.00     | 3,000.00            |
| 04110400010011 | SC VENTANAS DE ALUMINIO V-3                                   | und    | 6.0000   | 250.00     | 1,500.00            |
| 04110400010012 | SC VENTANAS DE ALUMINIO V-4                                   | und    | 12.0000  | 250.00     | 3,000.00            |
| 04110400010013 | SC VENTANAS DE ALUMINIO V-5                                   | und    | 6.0000   | 250.00     | 1,500.00            |
| 04110400010014 | SC VENTANAS DE ALUMINIO V-6                                   | und    | 9.0000   | 250.00     | 2,250.00            |
| 04240100010005 | SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION<br>DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS | vje    | 4.0000   | 6,000.00   | 24,000.00           |
|                |   |        |          |            | 43,250.00           |
| <b>TOTAL</b>   |   |        |          | S/.        | <b>3,776,882.84</b> |



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.01.01 (010102010103-0303021-01) ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN

Rendimiento mes/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : mes 300.00  
H.H. H.M.

| Código     | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| 0402010010 | Subcontratos<br>SC ALQUILER DE ALMACEN | mes    |           | 1.0000   | 300.00     | 300.00      |
|            |  |        |           |          |            | 300.00      |

Partida 01.01.02 (010717020305-0303021-01) SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

Rendimiento glb/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : glb 240.00  
H.H. H.M.

| Código         | Descripción Recurso                      | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| 02671100160008 | Material<br>SEÑALIZACIONES E INDICATIVOS | glb    |           | 1.0000   | 50.00      | 50.00       |
| 0267110022     | CINTA DE SEGURIDAD                       | rl     |           | 5.0000   | 22.00      | 110.00      |
| 0267110050     | CONO DE SEGURIDAD                        | und    |           | 2.0000   | 40.00      | 80.00       |
|                |  |        |           |          |            | 240.00      |

Partida 01.01.03 (010601080107-0303021-01) MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Rendimiento vje/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : vje 6,000.00  
H.H. H.M.

| Código         | Descripción Recurso  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| 04240100010005 | Subcontratos<br>SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS | vje    |           | 1.0000   | 6,000.00   | 6,000.00    |
|                |  |        |           |          |            | 6,000.00    |

Partida 01.01.04 (010301090103-0303021-01) CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60 X 2.40m

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 677.97  
H.H. H.M.

| Código     | Descripción Recurso  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| 0204170006 | Material<br>CARTEL DE OBRA DE 3.60m X 2.40m CON MARCO DE MADERA INCLUIDO INSTALACION EN OBRA | und    |           | 1.0000   | 677.97     | 677.97      |
|            |  |        |           |          |            | 677.97      |

Partida 01.01.05 (010301090206-0303021-01) CERCO PERIMETRICO PROVINCIONAL

Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m 23.11  
H.H. 0.2667 H.M.

| Código     | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| 0101010005 | Mano de Obra<br>PEON                | hh     | 4.0005    | 0.2667   | 14.40      | 3.84        |
|            |                                     |        |           |          |            | 3.84        |
| 0217510009 | Material<br>TELA ARPILLERA DE 2.00m | ML     |           | 1.1000   | 2.97       | 3.27        |
| 0231000009 | MADERA EUCALIPTO 6"                 | und    |           | 3.5000   | 1.27       | 4.45        |
| 0241040003 | MADERA ROBLE NACIONAL               | p2     |           | 4.5000   | 2.54       | 11.43       |
|            |                                     |        |           |          |            | 19.15       |
| 0301010006 | Equipos<br>HERRAMIENTAS MANUALES    | %mo    |           | 3.0000   | 3.84       | 0.12        |
|            |                                     |        |           |          |            | 0.12        |

### Análisis de precios unitarios

|                |          |  |                   |            |
|----------------|----------|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021  | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                   |            |
| Subpresupuesto | 001      | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Partida        | 01.01.06 | (WIN0455-0303021-01) Limpieza del terreno manual   |                   |            |

Costo unitario directo por : m2 **0.54**

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 0.1000    | 0.0032   | 19.47      | 0.06        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 14.40      | 0.46        |
| <b>0.52</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 0.52       | 0.02        |
| <b>0.02</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 01.01.07 (WIN0456-0303021-01) Trazo y replanteo preliminar

Costo unitario directo por : m2 **2.60**

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.0160   | 19.47      | 0.31        |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.0160   | 16.01      | 0.26        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 3.0000    | 0.0480   | 14.40      | 0.69        |
| <b>1.26</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0202010065          | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2" | kg     |           | 0.0400   | 3.28       | 0.13        |
| 0229060002          | YESO EN BOLSAS DE 25 kg             | bls    |           | 0.0300   | 6.78       | 0.20        |
| 0230540003          | CORDEL                              | ml     |           | 0.7000   | 0.04       | 0.03        |
| 0241040003          | MADERA ROBLE NACIONAL               | p2     |           | 0.2500   | 2.54       | 0.64        |
| <b>1.00</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301000020          | ESTACION TOTAL                      | hm     | 1.0000    | 0.0160   | 8.47       | 0.14        |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 1.26       | 0.04        |
| 0349890002          | NIVEL TOPOGRAFICO                   | hm     | 1.0000    | 0.0160   | 10.00      | 0.16        |
| <b>0.34</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

Partida 01.01.08 (WIN0457-0303021-01) Trazo y Replanteo durante la ejecucion de la obra

Costo unitario directo por : m2 **1.19**

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 0.1000    | 0.0032   | 19.47      | 0.06        |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 0.5000    | 0.0160   | 16.01      | 0.26        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 14.40      | 0.46        |
| <b>0.78</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 02041200010001      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1" | kg     |           | 0.0200   | 4.10       | 0.08        |
| 0230540003          | CORDEL                              | ml     |           | 0.3000   | 0.04       | 0.01        |
| 0230970001          | OCRE ROJO                           | kg     |           | 0.0050   | 5.93       | 0.03        |
| <b>0.12</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301000020          | ESTACION TOTAL                      | hm     | 1.0000    | 0.0320   | 8.47       | 0.27        |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 0.78       | 0.02        |
| <b>0.29</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |  |                   |            |
|----------------|-------------|--|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |                   |            |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   |  | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Partida        | 01.02.01.01 | (WIN0460-0303021-01) Excavación de zanja para cimientos.   |  |                   |            |

Costo unitario directo por : m3 **11.26**

H.H. 0.3200 H.M. 0.0475

| Código              | Descripción Recurso                        | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 01010100060001      | OPERADOR DE EQUIPO PESADO                  | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 19.30      | 6.18        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>6.18</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 03011700020001      | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3 | hm     | 0.1483    | 0.0475   | 107.00     | 5.08        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>5.08</b> |

Partida 01.02.01.02 (WIN0461-0303021-01) Relleno compactado c/equipo con material propio

Costo unitario directo por : m3 **44.25**

H.H. 0.0889 H.M. 0.1778

| Código              | Descripción Recurso                         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |              |
| 01010100060001      | OPERADOR DE EQUIPO PESADO                   | hh     | 1.0000    | 0.0889   | 19.30      | 1.72         |
|                     |   |        |           |          |            | <b>1.72</b>  |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |              |
| 02070400010010      | MATERIAL DE PRESTAMO SELECCIONADO OBRA      | m3     |           | 0.5500   | 70.00      | 38.50        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>38.50</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |              |
| 0301190003          | RODILLO VIBRATORIO DE DOBLE ROLA DE 26.8 HP | hm     | 1.0000    | 0.0889   | 32.67      | 2.90         |
| 0349030089          | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP         | hm     | 1.0000    | 0.0889   | 12.71      | 1.13         |
|                     |   |        |           |          |            | <b>4.03</b>  |

Partida 01.02.01.03 (WIN0462-0303021-01) Nivelacion Interior y Compactado c/equipo

Costo unitario directo por : m3 **23.49**

H.H. 1.0666 H.M. 0.5333

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |              |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 16.01      | 8.54         |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>16.22</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 16.22      | 0.49         |
| 0349030089          | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP | hm     | 1.0000    | 0.5333   | 12.71      | 6.78         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>7.27</b>  |

Partida 01.02.01.04 (010601080506-0303021-01) Acarreo de material excedente con Buggie D=30M

Costo unitario directo por : m3 **31.32**

Rendimiento m3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000  
H.H. 2.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |              |
| 0101010004          | OFICIAL               | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 16.01      | 16.01        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40        |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>30.41</b> |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 30.41      | 0.91         |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>0.91</b>  |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |                   |            |
|----------------|-------------|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                   |            |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Partida        | 01.02.01.05 | (WIN0464-0303021-01) Eliminación de material excedente hasta D=30m   |                   |            |

H.H. 0.3200 H.M. 0.0814 Costo unitario directo por : m3 **15.95**

| Código         | Descripción Recurso       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|                | <b>Mano de Obra</b>       |        |           |          |            |             |
| 01010100060001 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 19.30      | 6.18        |
|                |                           |        |           |          |            | <b>6.18</b> |
|                | <b>Equipos</b>            |        |           |          |            |             |
| 03011600020005 | MINI CARGADOR DE 72.8HP   | hm     | 0.2543    | 0.0814   | 120.00     | 9.77        |
|                |                           |        |           |          |            | <b>9.77</b> |

Partida 01.02.02.01 (WIN0469-0303021-01) Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento

H.H. 1.3332 H.M. Costo unitario directo por : m2 **25.01**

| Código         | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|----------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
|                | <b>Mano de Obra</b>                 |        |           |          |            |              |
| 0101010003     | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.4444   | 19.47      | 8.65         |
| 0101010004     | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.4444   | 16.01      | 7.11         |
| 0101010005     | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.4444   | 14.40      | 6.40         |
|                |                                     |        |           |          |            | <b>22.16</b> |
|                | <b>Materiales</b>                   |        |           |          |            |              |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.3000   | 4.50       | 1.35         |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.1700   | 4.97       | 0.84         |
|                |                                     |        |           |          |            | <b>2.19</b>  |
|                | <b>Equipos</b>                      |        |           |          |            |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 22.16      | 0.66         |
|                |                                     |        |           |          |            | <b>0.66</b>  |

Partida 01.02.02.02 (WIN0468-0303021-01) Concreto 1:8 + 25% para sobrecimiento

H.H. 4.0000 H.M. 0.4000 Costo unitario directo por : m3 **273.30**

| Código         | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|----------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
|                | <b>Mano de Obra</b>                 |        |           |          |            |               |
| 0101010003     | OPERARIO                            | hh     |           |          | 19.47      |               |
| 0101010004     | OFICIAL                             | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81         |
| 0101010005     | PEON                                | hh     | 8.0000    | 3.2000   | 14.40      | 46.08         |
|                |                                     |        |           |          |            | <b>58.89</b>  |
|                | <b>Materiales</b>                   |        |           |          |            |               |
| 0205560001     | AGUA                                | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90          |
| 02070100050005 | PIEDRA MEDIANA DE 6" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.4200   | 75.00      | 31.50         |
| 0207030002     | HORMIGON PUESTO EN OBRA             | m3     |           | 0.8600   | 85.00      | 73.10         |
| 0213010001     | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 3.8900   | 26.00      | 101.14        |
|                |                                     |        |           |          |            | <b>206.64</b> |
|                | <b>Equipos</b>                      |        |           |          |            |               |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 58.89      | 1.77          |
| 03012900030004 | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3    | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 15.00      | 6.00          |
|                |                                     |        |           |          |            | <b>7.77</b>   |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |
|----------------|-------------|--|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   |
| Partida        | 01.02.02.03 | (WIN0467-0303021-01) Cimientos Corridos mezcla 1:10 Cemento - Hormigon 30% Piedra  |

Fecha presupuesto 05/08/2024

Costo unitario directo por : m3 **230.18**

H.H. 2.9333 H.M. 0.2667

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.2667   | 19.47      | 5.19          |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 2.0000    | 0.5333   | 16.01      | 8.54          |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 8.0000    | 2.1333   | 14.40      | 30.72         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>44.45</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |               |
| 0205560001          | AGUA                                | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90          |
| 02070100050005      | PIEDRA MEDIANA DE 6" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.3500   | 75.00      | 26.25         |
| 0207030002          | HORMIGON PUESTO EN OBRA             | m3     |           | 0.8700   | 85.00      | 73.95         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 3.0500   | 26.00      | 79.30         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>180.40</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 44.45      | 1.33          |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3    | hm     | 1.0000    | 0.2667   | 15.00      | 4.00          |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>5.33</b>   |

Partida 01.02.02.04 (WIN0466-0303021-01) Solado para zapatas E=4" mezcla 1:10 Cemento - Hormigon

Costo unitario directo por : m2 **31.75**

H.H. 0.5600 H.M. 0.0800

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     |           |          | 19.47      |              |
| 0101010004          | OFICIAL                           | hh     | 1.0000    | 0.0800   | 16.01      | 1.28         |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 6.0000    | 0.4800   | 14.40      | 6.91         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>8.19</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |              |
| 0207030002          | HORMIGON PUESTO EN OBRA           | m3     |           | 0.1250   | 85.00      | 10.63        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.4000   | 26.00      | 10.40        |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>21.03</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 8.19       | 0.25         |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO        | und    |           | 0.0600   | 18.00      | 1.08         |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3  | hm     | 1.0000    | 0.0800   | 15.00      | 1.20         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>2.53</b>  |

Partida 01.02.03.01.01 (WIN0472-0303021-01) Concreto en Zapatas f<sub>c</sub>=210 kg/cm<sup>2</sup>Costo unitario directo por : m3 **339.15**

H.H. 0.8000 H.M. 0.5334

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     |           |          | 19.47      |               |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 3.0000    | 0.8000   | 14.40      | 11.52         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>11.52</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |               |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90          |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.7800   | 93.22      | 72.71         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.5000   | 26.00      | 247.00        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>320.61</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 11.52      | 0.35          |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.2667   | 15.00      | 4.00          |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.0000    | 0.2667   | 10.00      | 2.67          |
|                     |  |        |           |          |            | <b>7.02</b>   |

Fecha : 10/11/2024 21:10:47

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |
|----------------|----------------|--|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   |
| Partida        | 01.02.03.01.02 | (WIN0473-0303021-01) ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - ZAPATAS  |

Fecha presupuesto 05/08/2024

H.H. 0.0640 H.M. Costo unitario directo por : kg **6.25**

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
| <b>1.13</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
| <b>5.09</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
| <b>0.03</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.02.03.02.01 (WIN0475-0303021-01) Concreto en vigas de cimentacion f'c=210 kg/cm2

H.H. 4.8000 H.M. 0.8000 Costo unitario directo por : m3 **334.19**

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58       |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81       |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 8.0000    | 3.2000   | 14.40      | 46.08       |
| <b>74.47</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90        |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.5200   | 93.22      | 48.47       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 7.6200   | 26.00      | 198.12      |
| <b>247.49</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 74.47      | 2.23        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 15.00      | 6.00        |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 10.00      | 4.00        |
| <b>12.23</b>        |  |        |           |          |            |             |

Partida 01.02.03.02.02 (WIN0476-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS DE CIMENTACION

H.H. 1.5999 H.M. Costo unitario directo por : m2 **68.19**

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38       |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 16.01      | 8.54        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68        |
| <b>26.60</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.2400   | 4.50       | 1.08        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.2400   | 4.97       | 1.19        |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                     | p2     |           | 6.7100   | 5.74       | 38.52       |
| <b>40.79</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 26.60      | 0.80        |
| <b>0.80</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |
|----------------|----------------|--|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   |
| Partida        | 01.02.03.02.03 | (WIN0477-0303021-01) ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - VIGAS DE CIMENTACION   |

Fecha presupuesto 05/08/2024

H.H. 0.0640 H.M. Costo unitario directo por : kg **6.25**

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
| <b>1.13</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
| <b>5.09</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
| <b>0.03</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.02.03.03.01 (WIN0479-0303021-01) Concreto en sobrecimientos reforzados f'c=175 kg/cm2

H.H. 4.8000 H.M. 0.8000 Costo unitario directo por : m3 **334.19**

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58       |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81       |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 8.0000    | 3.2000   | 14.40      | 46.08       |
| <b>74.47</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90        |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.5200   | 93.22      | 48.47       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 7.6200   | 26.00      | 198.12      |
| <b>247.49</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 74.47      | 2.23        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 15.00      | 6.00        |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 10.00      | 4.00        |
| <b>12.23</b>        |  |        |           |          |            |             |

Partida 01.02.03.03.02 (WIN0480-0303021-01) Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento reforzado

H.H. 1.0666 H.M. Costo unitario directo por : m2 **53.08**

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38       |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 16.01      | 8.54        |
| <b>18.92</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.3000   | 4.50       | 1.35        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.1700   | 4.97       | 0.84        |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                     | p2     |           | 5.4700   | 5.74       | 31.40       |
| <b>33.59</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 18.92      | 0.57        |
| <b>0.57</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |                   |            |
|----------------|----------------|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                   |            |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Partida        | 01.02.03.03.03 | (WIN0481-0303021-01) Acero Corrugado Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 - SOBRECIMENTOS REFORZADOS  |                   |            |

H.H. **0.0640** H.M. Costo unitario directo por : kg **6.25**

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>1.13</b> |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>5.09</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>0.03</b> |

Partida **01.02.03.04.01** (WIN0483-0303021-01) Concreto en columnas f'c=210 kg/cm2

H.H. **5.6000** H.M. **1.2000** Costo unitario directo por : m3 **427.18**

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58         |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81         |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 10.0000   | 4.0000   | 14.40      | 57.60         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>85.99</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |               |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90          |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.7800   | 93.22      | 72.71         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.5000   | 26.00      | 247.00        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>320.61</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 85.99      | 2.58          |
| 03012100030001      | WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES  | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 20.00      | 8.00          |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 15.00      | 6.00          |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 10.00      | 4.00          |
|                     |  |        |           |          |            | <b>20.58</b>  |

Partida **01.02.03.04.02** (WIN0487-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNETAS

H.H. **1.5000** H.M. Costo unitario directo por : m2 **52.23**

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 19.47      | 9.74         |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 16.01      | 8.01         |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 14.40      | 7.20         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>24.95</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |              |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.3000   | 4.50       | 1.35         |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.1700   | 4.97       | 0.84         |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                     | p2     |           | 4.2400   | 5.74       | 24.34        |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>26.53</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 24.95      | 0.75         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>0.75</b>  |



### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |
|----------------|----------------|--|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   |
| Partida        | 01.02.03.04.03 | (WIN0488-0303021-01) ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - COLUMNETAS   |

Fecha presupuesto 05/08/2024

H.H. 0.0640 H.M. Costo unitario directo por : kg **6.25**

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
| <b>1.13</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
| <b>5.09</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
| <b>0.03</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.02.03.05.01 (010105010129-0303021-01) CONCRETO EN VIGAS F'c=210kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 **416.91**  
H.H. 4.8889 H.M. 1.3332

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.4444   | 19.47      | 8.65        |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.8889   | 16.01      | 14.23       |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 8.0000    | 3.5556   | 14.40      | 51.20       |
| <b>74.08</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90        |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.7800   | 93.22      | 72.71       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.5000   | 26.00      | 247.00      |
| <b>320.61</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 74.08      | 2.22        |
| 03012100030001      | WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES  | hm     | 1.0000    | 0.4444   | 20.00      | 8.89        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.4444   | 15.00      | 6.67        |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.0000    | 0.4444   | 10.00      | 4.44        |
| <b>22.22</b>        |  |        |           |          |            |             |

Partida 01.02.03.05.02 (010106040118-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 **32.55**  
H.H. 1.2000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 19.47      | 7.79        |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 16.01      | 6.40        |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 14.40      | 5.76        |
| <b>19.95</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8             | kg     |           | 0.2400   | 4.50       | 1.08        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"    | kg     |           | 0.1700   | 4.97       | 0.84        |
| 0245010010          | MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS | p2     |           | 4.2000   | 2.40       | 10.08       |
| <b>12.00</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 19.95      | 0.60        |
| <b>0.60</b>         |  |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |  |                   |            |
|----------------|----------------|--|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   |  |                   |            |
| Partida        | 01.02.03.05.03 | (010714000007-0303021-01) ACERO EN VIGAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60   |  |                   |            |

|             |        |              |              |                                 |      |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|------|
| Rendimiento | kg/DIA | MO. 250.0000 | EQ. 250.0000 | Costo unitario directo por : kg | 6.25 |
| H.H.        | 0.0640 | H.M.         |              |                                 |      |

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
|                     |   |        |           |          |            | 1.13        |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
|                     |   |        |           |          |            | 5.09        |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
|                     |   |        |           |          |            | 0.03        |

Partida 01.02.03.06.01 (010105010130-0303021-01) CONCRETO EN COLUMNETAS F'c=210kg/cm2

|             |        |             |             |                                 |        |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|--------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m3 | 427.18 |
| H.H.        | 5.6000 | H.M. 1.2000 |             |                                 |        |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58       |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81       |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 10.0000   | 4.0000   | 14.40      | 57.60       |
|                     |  |        |           |          |            | 85.99       |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90        |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.7800   | 93.22      | 72.71       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.5000   | 26.00      | 247.00      |
|                     |  |        |           |          |            | 320.61      |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 85.99      | 2.58        |
| 03012100030001      | WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES  | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 20.00      | 8.00        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 15.00      | 6.00        |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 10.00      | 4.00        |
|                     |  |        |           |          |            | 20.58       |

Partida 01.02.03.06.02 (010106040119-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 15.0000 | EQ. 15.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 53.93 |
| H.H.        | 1.5999 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38       |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 16.01      | 8.54        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68        |
|                     |                                     |        |           |          |            | 26.60       |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.3000   | 4.50       | 1.35        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.1700   | 4.97       | 0.84        |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                     | p2     |           | 4.2400   | 5.74       | 24.34       |
|                     |                                     |        |           |          |            | 26.53       |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 26.60      | 0.80        |
|                     |                                     |        |           |          |            | 0.80        |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |  |                   |            |
|----------------|----------------|--|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   |  |                   |            |
| Partida        | 01.02.03.06.03 | (010714000008-0303021-01) ACERO EN COLUMNETAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60  |  |                   |            |

|             |        |              |              |                                 |      |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|------|
| Rendimiento | kg/DIA | MO. 250.0000 | EQ. 250.0000 | Costo unitario directo por : kg | 6.25 |
| H.H.        | 0.0640 | H.M.         |              |                                 |      |

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
|                     |   |        |           |          |            | 1.13        |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
|                     |   |        |           |          |            | 5.09        |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
|                     |   |        |           |          |            | 0.03        |

Partida 01.02.03.07.01 (010105010131-0303021-01) CONCRETO EN VIGUETAS F'c=210kg/cm2

|             |        |             |             |                                 |        |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|--------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m3 | 415.31 |
| H.H.        | 4.8000 | H.M. 1.2000 |             |                                 |        |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58       |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81       |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 8.0000    | 3.2000   | 14.40      | 46.08       |
|                     |  |        |           |          |            | 74.47       |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90        |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.7800   | 93.22      | 72.71       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.5000   | 26.00      | 247.00      |
|                     |  |        |           |          |            | 320.61      |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 74.47      | 2.23        |
| 03012100030001      | WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES  | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 20.00      | 8.00        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 15.00      | 6.00        |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 10.00      | 4.00        |
|                     |  |        |           |          |            | 20.23       |

Partida 01.02.03.07.02 (010106050118-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 16.0000 | EQ. 16.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 66.49 |
| H.H.        | 1.5000 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 19.47      | 9.74        |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 16.01      | 8.01        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 14.40      | 7.20        |
|                     |                                     |        |           |          |            | 24.95       |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.2400   | 4.50       | 1.08        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.2400   | 4.97       | 1.19        |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                     | p2     |           | 6.7100   | 5.74       | 38.52       |
|                     |                                     |        |           |          |            | 40.79       |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 24.95      | 0.75        |
|                     |                                     |        |           |          |            | 0.75        |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.02.03.07.03 (010714000009-0303021-01) ACERO EN VIGUETAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg **6.25**  
H.H. 0.0640 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
| <b>1.13</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
| <b>5.09</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
| <b>0.03</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.02.03.08.01 (010105010128-0303021-01) CONCRETO EN PLACAS F'c=210kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 11.0000 EQ. 11.0000 Costo unitario directo por : m3 **434.37**  
H.H. 7.2728 H.M. 1.4546

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.7273   | 19.47      | 14.16       |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 1.0000    | 0.7273   | 16.01      | 11.64       |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 8.0000    | 5.8182   | 14.40      | 83.78       |
| <b>109.58</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1860   | 5.00       | 0.93        |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.5300   | 93.22      | 49.41       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.7300   | 26.00      | 252.98      |
| <b>303.32</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 109.58     | 3.29        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.7273   | 15.00      | 10.91       |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.0000    | 0.7273   | 10.00      | 7.27        |
| <b>21.47</b>        |  |        |           |          |            |             |

Partida 01.02.03.08.02 (010106050117-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS

Rendimiento m2/DIA MO. 13.0000 EQ. 13.0000 Costo unitario directo por : m2 **56.11**  
H.H. 1.2308 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                             | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO  | hh     | 1.0000    | 0.6154   | 19.47      | 11.98       |
| 0101010004          | OFICIAL   | hh     | 1.0000    | 0.6154   | 16.01      | 9.85        |
| <b>21.83</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0202080015          | PERNO DE ANCLAJE PARA ENCOFRADO 1/2" X 0.50 m   | pza    |           | 0.0600   | 3.50       | 0.21        |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8                      | kg     |           | 0.3000   | 4.50       | 1.35        |
| 02041200010018      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4" | kg     |           | 0.1700   | 5.34       | 0.91        |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                                 | p2     |           | 4.2400   | 5.74       | 24.34       |
| 0244030041          | TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 6 mm                | pln    |           | 0.1400   | 35.00      | 4.90        |
| 0254070022          | LACA PROTECTORA ENCOFRADO P/CONCRETO            | gal    |           | 0.0600   | 32.00      | 1.92        |
| <b>33.63</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                           | %mo    |           | 3.0000   | 21.83      | 0.65        |
| <b>0.65</b>         |   |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.02.03.08.03 (010714000006-0303021-01) ACERO EN PLACAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 6.16  
H.H. 0.0640 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
| <b>1.13</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0500   | 4.50       | 4.73        |
| <b>5.00</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
| <b>0.03</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.02.03.09.01 (WIN0497-0303021-01) Concreto en losas f'c=210 kg/cm2

H.H. 7.2404 H.M. 1.4546 Costo unitario directo por : m3 433.78

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.6000    | 0.7111   | 19.47      | 13.85       |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 1.6000    | 0.7111   | 16.01      | 11.38       |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 13.0910   | 5.8182   | 14.40      | 83.78       |
| <b>109.01</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1860   | 5.00       | 0.93        |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.5300   | 93.22      | 49.41       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.7300   | 26.00      | 252.98      |
| <b>303.32</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 109.01     | 3.27        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.6364    | 0.7273   | 15.00      | 10.91       |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.6364    | 0.7273   | 10.00      | 7.27        |
| <b>21.45</b>        |  |        |           |          |            |             |

Partida 01.02.03.09.02 (WIN0498-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS

H.H. 1.5000 H.M. Costo unitario directo por : m2 57.20

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 19.47      | 9.74        |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 16.01      | 8.01        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 14.40      | 7.20        |
| <b>24.95</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.2000   | 4.50       | 0.90        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.2100   | 4.97       | 1.04        |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                     | p2     |           | 5.1500   | 5.74       | 29.56       |
| <b>31.50</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 24.95      | 0.75        |
| <b>0.75</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |                              |
|----------------|----------------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 01.02.03.09.03 | (WIN0499-0303021-01) ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - LOSAS MACIZAS  |                              |

|      |        |      |                                 |             |
|------|--------|------|---------------------------------|-------------|
|      |        |      | Costo unitario directo por : kg | <b>6.25</b> |
| H.H. | 0.0640 | H.M. |                                 |             |

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
| <b>1.13</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
| <b>5.09</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
| <b>0.03</b>         |   |        |           |          |            |             |

|         |                |   |                                 |               |
|---------|----------------|---|---------------------------------|---------------|
| Partida | 01.02.03.10.01 | (WIN0501-0303021-01) Concreto en losas f'c=210 kg/cm2 |                                 |               |
|         |                |   | Costo unitario directo por : m3 | <b>447.93</b> |
| H.H.    | 6.6666         | H.M.  | 1.3332                          |               |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 3.0000    | 1.3333   | 19.47      | 25.96       |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.8889   | 16.01      | 14.23       |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 10.0000   | 4.4444   | 14.40      | 64.00       |
| <b>104.19</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90        |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.7800   | 93.22      | 72.71       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.5000   | 26.00      | 247.00      |
| <b>320.61</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 104.19     | 3.13        |
| 03012100030001      | WINCHE ELECTRICO 3.6 HP DE DOS BALDES  | hm     | 1.0000    | 0.4444   | 20.00      | 8.89        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.4444   | 15.00      | 6.67        |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.0000    | 0.4444   | 10.00      | 4.44        |
| <b>23.13</b>        |  |        |           |          |            |             |

|         |                |  |                                 |              |
|---------|----------------|--|---------------------------------|--------------|
| Partida | 01.02.03.10.02 | (WIN0502-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS |                                 |              |
|         |                |  | Costo unitario directo por : m2 | <b>57.20</b> |
| H.H.    | 1.5000         | H.M.   |                                 |              |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 19.47      | 9.74        |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 16.01      | 8.01        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 14.40      | 7.20        |
| <b>24.95</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.2000   | 4.50       | 0.90        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.2100   | 4.97       | 1.04        |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                     | p2     |           | 5.1500   | 5.74       | 29.56       |
| <b>31.50</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 24.95      | 0.75        |
| <b>0.75</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |                              |
|----------------|----------------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 01.02.03.10.03 | (WIN0504-0303021-01) Acero Corrugado Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 - LOSAS ALIGERADAS  |                              |

| H.H.                | 0.0640                                    | H.M.   |           | Costo unitario directo por : kg | <b>6.25</b> |             |
|---------------------|---|--------|-----------|---------------------------------|-------------|-------------|
| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad                        | Precio S/.  | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |                                 |             |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320                          | 19.47       | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320                          | 16.01       | 0.51        |
| <b>1.13</b>         |   |        |           |                                 |             |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |                                 |             |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600                          | 4.50        | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700                          | 4.50        | 4.82        |
| <b>5.09</b>         |   |        |           |                                 |             |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |                                 |             |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000                          | 1.13        | 0.03        |
| <b>0.03</b>         |   |        |           |                                 |             |             |

| Partida             | 01.02.03.10.04                        | (WIN0503-0303021-01) Ladrillo mecanizado en losa aligerada |           |                                  |             |             |
|---------------------|---------------------------------------|--|-----------|----------------------------------|-------------|-------------|
| H.H.                | 0.0392                                | H.M.   |           | Costo unitario directo por : und | <b>3.10</b> |             |
| Código              | Descripción Recurso                   | Unidad   | Cuadrilla | Cantidad                         | Precio S/.  | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |  |           |                                  |             |             |
| 0101010003          | OPERARIO                              | hh   | 0.1000    | 0.0005                           | 19.47       | 0.01        |
| 0101010004          | OFICIAL                               | hh   | 1.0000    | 0.0048                           | 16.01       | 0.08        |
| 0101010005          | PEON                                  | hh   | 7.0000    | 0.0339                           | 14.40       | 0.49        |
| <b>0.58</b>         |                                       |  |           |                                  |             |             |
| <b>Materiales</b>   |                                       |  |           |                                  |             |             |
| 02160100040005      | LADRILLO PARA TECHO 8H DE 15X30X30 cm | und  |           | 1.0000                           | 2.50        | 2.50        |
| <b>2.50</b>         |                                       |  |           |                                  |             |             |
| <b>Equipos</b>      |                                       |  |           |                                  |             |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                 | %mo  |           | 3.0000                           | 0.58        | 0.02        |
| <b>0.02</b>         |                                       |  |           |                                  |             |             |

| Partida             | 01.02.03.11.01                         | (010105010132-0303021-01) CONCRETO EN ESCALERAS F'c=210kg/cm2 |             |                                 |               |             |
|---------------------|--|---|-------------|---------------------------------|---------------|-------------|
| Rendimiento         | m3/DIA                                 | MO. 12.0000   | EQ. 12.0000 | Costo unitario directo por : m3 | <b>399.78</b> |             |
| H.H.                | 6.6666                                 | H.M.  | 1.3334      |                                 |               |             |
| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad  | Cuadrilla   | Cantidad                        | Precio S/.    | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |  |   |             |                                 |               |             |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh  | 2.0000      | 1.3333                          | 16.01         | 21.35       |
| 0101010005          | PEON                                   | hh  | 8.0000      | 5.3333                          | 14.40         | 76.80       |
| <b>98.15</b>        |  |   |             |                                 |               |             |
| <b>Materiales</b>   |  |   |             |                                 |               |             |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3  |             | 0.9000                          | 93.22         | 83.90       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol   |             | 7.6200                          | 26.00         | 198.12      |
| <b>282.02</b>       |  |   |             |                                 |               |             |
| <b>Equipos</b>      |  |   |             |                                 |               |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo   |             | 3.0000                          | 98.15         | 2.94        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm  | 1.0000      | 0.6667                          | 15.00         | 10.00       |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm  | 1.0000      | 0.6667                          | 10.00         | 6.67        |
| <b>19.61</b>        |  |   |             |                                 |               |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |  |  |                   |            |
|----------------|----------------|--|--|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |  |                   |            |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   |  |  | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Partida        | 01.02.03.11.02 | (010106050119-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS  |  |  |                   |            |

|             |        |            |            |  |                                 |              |
|-------------|--------|------------|------------|--|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 6.0000 | EQ. 6.0000 |  | Costo unitario directo por : m2 | <b>44.04</b> |
| H.H.        | 2.6666 | H.M.       |            |  |                                 |              |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 1.3333   | 16.01      | 21.35       |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 1.3333   | 14.40      | 19.20       |
| <b>40.55</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.2400   | 4.50       | 1.08        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.2400   | 4.97       | 1.19        |
| <b>2.27</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 40.55      | 1.22        |
| <b>1.22</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

|             |                |  |              |  |                                 |             |
|-------------|----------------|--|--------------|--|---------------------------------|-------------|
| Partida     | 01.02.03.11.03 | (010714000010-0303021-01) ACERO EN ESCALERAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60 |              |  |                                 |             |
| Rendimiento | kg/DIA         | MO. 250.0000   | EQ. 250.0000 |  | Costo unitario directo por : kg | <b>5.62</b> |
| H.H.        | 0.0320         | H.M.   |              |  |                                 |             |

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
| <b>0.51</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
| <b>5.09</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 0.51       | 0.02        |
| <b>0.02</b>         |   |        |           |          |            |             |

|         |             |   |  |  |                                |             |
|---------|-------------|---|--|--|--------------------------------|-------------|
| Partida | 01.02.04.01 | (WIN0506-0303021-01) Junta de construccion con tecknopor E=1" |  |  |                                |             |
| H.H.    | 0.4200      | H.M.  |  |  | Costo unitario directo por : m | <b>7.66</b> |

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 0.1000    | 0.0200   | 19.47      | 0.39        |
| 0101010004          | OFICIAL               | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 16.01      | 3.20        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 14.40      | 2.88        |
| <b>6.47</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0210040106          | TECNOPOR DE 1"        | m2     |           | 0.3200   | 3.12       | 1.00        |
| <b>1.00</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 6.47       | 0.19        |
| <b>0.19</b>         |                       |        |           |          |            |             |



### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |                              |
|----------------|-------------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 01.02.04.02 | (WIN0507-0303021-01) Sellado de juntas de construccion   |                              |

H.H. 0.4200 H.M. Costo unitario directo por : m **15.74**

| Código              | Descripción Recurso                             | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO  | hh     | 0.1000    | 0.0200   | 19.47      | 0.39        |
| 0101010004          | OFICIAL   | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 16.01      | 3.20        |
| 0101010005          | PEON  | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 14.40      | 2.88        |
| <b>6.47</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0222060006          | CORDON DE RESPALDO PARA EL SELLO DE JUNTAS 7/8" | m      |           | 1.0000   | 1.05       | 1.05        |
| 0222160008          | SELLADOR DE JUNTAS                              | gal    |           | 0.0455   | 160.15     | 7.29        |
| 0254160004          | IMPRIMANTE PARA SELLAR JUNTAS                   | gal    |           | 0.0033   | 225.63     | 0.74        |
| <b>9.08</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                           | %mo    |           | 3.0000   | 6.47       | 0.19        |
| <b>0.19</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.02.04.03 (010118060209-0303021-01) PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)

Rendimiento und/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : und **25.00**  
H.H. H.M.

| Código            | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0239980033        | PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (ROTURA) | und    |           | 1.0000   | 25.00      | 25.00       |
| <b>25.00</b>      |  |        |           |          |            |             |

Partida 01.02.05.01.01 (WIN0510-0303021-01) Correa metalica

H.H. 2.4000 H.M. Costo unitario directo por : m **68.46**

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 0.2500    | 2.0000   | 19.47      | 38.94       |
| 0101010004          | OFICIAL               | hh     | 0.0250    | 0.2000   | 16.01      | 3.20        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 0.0250    | 0.2000   | 14.40      | 2.88        |
| <b>45.02</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0240050065          | PINTURA EPOXICA       | gal    |           | 0.0035   | 58.00      | 0.20        |
| 0249010003          | TUBO NEGRO 2"X1"X2mm  | und    |           | 1.0500   | 20.85      | 21.89       |
| <b>22.09</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 45.02      | 1.35        |
| <b>1.35</b>         |                       |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |
|----------------|----------------|--|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   |
| Partida        | 01.02.05.01.02 | (WIN0511-0303021-01) Cobertura con plancha de teja andina  |

Fecha presupuesto 05/08/2024

H.H. 0.8001 H.M. Costo unitario directo por : m2 **65.06**

| Código              | Descripción Recurso                | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                    |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                           | hh     | 1.0000    | 0.2667   | 19.47      | 5.19         |
| 0101010004          | OFICIAL                            | hh     | 1.0000    | 0.2667   | 16.01      | 4.27         |
| 0101010005          | PEON                               | hh     | 1.0000    | 0.2667   | 14.40      | 3.84         |
|                     |                                    |        |           |          |            | <b>13.30</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                    |        |           |          |            |              |
| 0204010023          | TIRAFON PARA CONCRETO DE 1/4" x 2" | pza    |           | 2.0000   | 2.50       | 5.00         |
| 0228180003          | TEJA ANDINA (1.14X0.72)            | pln    |           | 1.2200   | 38.00      | 46.36        |
|                     |                                    |        |           |          |            | <b>51.36</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                    |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES              | %mo    |           | 3.0000   | 13.30      | 0.40         |
|                     |                                    |        |           |          |            | <b>0.40</b>  |

Partida 01.02.05.01.03 (WIN0512-0303021-01) Cumbre articulada teja andina 5mm

Costo unitario directo por : m **325.98**

H.H. 0.3200 H.M. 0.1600

| Código              | Descripción Recurso                           | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                                      | hh     | 1.0000    | 0.1600   | 19.47      | 3.12          |
| 0101010005          | PEON  | hh     | 1.0000    | 0.1600   | 14.40      | 2.30          |
|                     |   |        |           |          |            | <b>5.42</b>   |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |               |
| 0204010024          | TIRAFON PARA CONCRETO DE 1/4" x 5"            | pza    |           | 2.0000   | 2.50       | 5.00          |
| 0259350002          | CUMBRERA ARTICULADA SUPERIOR PARA TEJA ANDINA | pza    |           | 2.8600   | 55.00      | 157.30        |
| 0259350012          | CUMBRERA ARTICULADA INFERIOR PARA TEJA ANDINA | pza    |           | 2.8600   | 55.00      | 157.30        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>319.60</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                         | %mo    |           | 3.0000   | 5.42       | 0.16          |
| 0301140007          | TALADRO                                       | hm     | 1.0000    | 0.1600   | 5.00       | 0.80          |
|                     |   |        |           |          |            | <b>0.96</b>   |

Partida 01.03.01.01 (WIN0516-0303021-01) Muro de cabeza ladrillo silico K.K. Standart

Costo unitario directo por : m2 **157.01**

H.H. 1.3334 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 19.47      | 12.98         |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 14.40      | 9.60          |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>22.58</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |               |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.0150   | 4.97       | 0.07          |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 0.2340   | 26.00      | 6.08          |
| 02160100090006      | LADRILLO KK 18 HUECOS DE 9X14X24cm  | und    |           | 58.0000  | 2.20       | 127.60        |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>133.75</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 22.58      | 0.68          |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>0.68</b>   |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |                              |
|----------------|-------------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 01.03.01.02 | (WIN0515-0303021-01) Muro de soga ladrillo silico K.K. Standart  |                              |

Costo unitario directo por : m2 **109.57**

| H.H.                | 1.0666                              | H.M.   |           |          |            |             |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38       |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68        |
| <b>18.06</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.0150   | 4.97       | 0.07        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 0.4500   | 26.00      | 11.70       |
| 02160100090006      | LADRILLO KK 18 HUECOS DE 9X14X24cm  | und    |           | 36.0000  | 2.20       | 79.20       |
| <b>90.97</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 18.06      | 0.54        |
| <b>0.54</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

Partida **01.03.02.01** (WIN0518-0303021-01) Tarrajeo rayado primario

Costo unitario directo por : m2 **21.92**

| H.H.                | 1.0000                              | H.M.   |           |          |            |             |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 19.47      | 12.98       |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 0.5000    | 0.3333   | 14.40      | 4.80        |
| <b>17.78</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                          | m3     |           | 0.0180   | 90.00      | 1.62        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.0300   | 4.97       | 0.15        |
| 0205560001          | AGUA                                | m3     |           | 0.0040   | 5.00       | 0.02        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 0.0700   | 26.00      | 1.82        |
| <b>3.61</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 17.78      | 0.53        |
| <b>0.53</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

Partida **01.03.02.02** (WIN0519-0303021-01) Tarrajeo en exteriores

Costo unitario directo por : m2 **28.19**

| H.H.                | 1.3334                            | H.M.   |           |          |            |             |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 19.47      | 12.98       |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 14.40      | 9.60        |
| <b>22.58</b>        |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0160   | 90.00      | 1.44        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.1170   | 26.00      | 3.04        |
| <b>4.48</b>         |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 22.58      | 0.68        |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO        | und    |           | 0.0250   | 18.00      | 0.45        |
| <b>1.13</b>         |                                   |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |                   |            |
|----------------|-------------|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                   |            |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Partida        | 01.03.02.03 | (WIN0520-0303021-01) Tarrajeo en interiores  |                   |            |

H.H. 1.0000 H.M. Costo unitario directo por : m2 **22.38**

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 19.47      | 9.74         |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 14.40      | 7.20         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>16.94</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |              |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0160   | 90.00      | 1.44         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.1170   | 26.00      | 3.04         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>4.48</b>  |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 16.94      | 0.51         |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO        | und    |           | 0.0250   | 18.00      | 0.45         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>0.96</b>  |

Partida 01.03.02.04 (WIN0521-0303021-01) Tarrajeo de Columnas

H.H. 1.6000 H.M. 0.8000 Costo unitario directo por : m2 **35.75**

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58        |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 14.40      | 11.52        |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>27.10</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |              |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0160   | 90.00      | 1.44         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.1170   | 26.00      | 3.04         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>4.48</b>  |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 27.10      | 0.81         |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO        | und    |           | 0.1000   | 18.00      | 1.80         |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO                  | he     | 1.0000    | 0.8000   | 1.95       | 1.56         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>4.17</b>  |

Partida 01.03.02.05 (WIN0522-0303021-01) Tarrajeo de Vigas

H.H. 1.6000 H.M. Costo unitario directo por : m2 **33.81**

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 14.40      | 11.52        |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>27.10</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |              |
| 0204000000          | ARENA FINA                          | m3     |           | 0.0180   | 90.00      | 1.62         |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.0200   | 4.97       | 0.10         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 0.1500   | 26.00      | 3.90         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>5.62</b>  |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 27.10      | 0.81         |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO          | und    |           | 0.0154   | 18.00      | 0.28         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>1.09</b>  |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |                              |
|----------------|-------------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 01.03.02.06 | (WIN0523-0303021-01) Vestidura de derrames   |                              |

H.H. 0.8000 H.M. Costo unitario directo por : m **14.87**

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 19.47      | 7.79         |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 14.40      | 5.76         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>13.55</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |              |
| 0204000000          | ARENA FINA                          | m3     |           | 0.0020   | 90.00      | 0.18         |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.0060   | 4.97       | 0.03         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 0.0160   | 26.00      | 0.42         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>0.63</b>  |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 13.55      | 0.41         |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO          | und    |           | 0.0154   | 18.00      | 0.28         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>0.69</b>  |

Partida 01.03.02.07 (WIN0524-0303021-01) Bruñas

H.H. 0.4640 H.M. 0.3200 Costo unitario directo por : m **9.00**

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 19.47      | 6.23        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 0.4500    | 0.1440   | 14.40      | 2.07        |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>8.30</b> |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 1.0000   | 8.30       | 0.08        |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO      | he     | 1.0000    | 0.3200   | 1.95       | 0.62        |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>0.70</b> |

Partida 01.03.03.01 (010109010216-0303021-01) Forjado y revestimiento de escalera pulido

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 **39.39**  
H.H. 2.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47        |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40        |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>33.87</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |              |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0160   | 90.00      | 1.44         |
| 0205560001          | AGUA                              | m3     |           | 0.0040   | 5.00       | 0.02         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.1170   | 26.00      | 3.04         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>4.50</b>  |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 33.87      | 1.02         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>1.02</b>  |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |                              |
|----------------|-------------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 01.03.03.02 | (010109010217-0303021-01) Forjado y revestimiento de descansos con terrazo   |                              |

|             |        |             |            |  |                                 |              |
|-------------|--------|-------------|------------|--|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 5.0000  | EQ. 5.0000 |  | Costo unitario directo por : m2 | <b>86.52</b> |
| H.H.        | 3.2000 | H.M. 1.6000 |            |  |                                 |              |

| Código     | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>               |        |           |          |            |              |
| 0101010003 | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 1.6000   | 19.47      | 31.15        |
| 0101010005 | PEON                              | hh     | 1.0000    | 1.6000   | 14.40      | 23.04        |
|            |                                   |        |           |          |            | <b>54.19</b> |
|            | <b>Materiales</b>                 |        |           |          |            |              |
| 0205560001 | AGUA                              | m3     |           | 0.0040   | 5.00       | 0.02         |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.1230   | 26.00      | 3.20         |
| 0217020015 | CANTONERA DE ALUMINIO DE 2"       | m      |           | 4.0000   | 2.87       | 11.48        |
|            |                                   |        |           |          |            | <b>14.70</b> |
|            | <b>Equipos</b>                    |        |           |          |            |              |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 54.19      | 1.63         |
| 0349900064 | PULIDORA DE TERRAZOS              | hm     | 1.0000    | 1.6000   | 10.00      | 16.00        |
|            |                                   |        |           |          |            | <b>17.63</b> |

|         |             |   |  |
|---------|-------------|---|--|
| Partida | 01.03.03.03 | (010109010218-0303021-01) Forjado y revestimiento de gradas y escaleras con terrazo |  |
|---------|-------------|---|--|

|             |        |             |            |  |                                |               |
|-------------|--------|-------------|------------|--|--------------------------------|---------------|
| Rendimiento | m/DIA  | MO. 5.0000  | EQ. 5.0000 |  | Costo unitario directo por : m | <b>123.42</b> |
| H.H.        | 3.2000 | H.M. 1.6000 |            |  |                                |               |

| Código     | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>               |        |           |          |            |              |
| 0101010003 | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 1.6000   | 19.47      | 31.15        |
| 0101010005 | PEON                              | hh     | 1.0000    | 1.6000   | 14.40      | 23.04        |
|            |                                   |        |           |          |            | <b>54.19</b> |
|            | <b>Materiales</b>                 |        |           |          |            |              |
| 0205560001 | AGUA                              | m3     |           | 0.0040   | 5.00       | 0.02         |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.1230   | 26.00      | 3.20         |
| 0264030006 | TERRAZO PULIDO CLARO              | m2     |           | 0.7500   | 49.20      | 36.90        |
| 0272240011 | CANTONERA DE ALUMINIO DE 2"       | und    |           | 4.0000   | 2.87       | 11.48        |
|            |                                   |        |           |          |            | <b>51.60</b> |
|            | <b>Equipos</b>                    |        |           |          |            |              |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 54.19      | 1.63         |
| 0349900064 | PULIDORA DE TERRAZOS              | hm     | 1.0000    | 1.6000   | 10.00      | 16.00        |
|            |                                   |        |           |          |            | <b>17.63</b> |

|         |             |  |  |
|---------|-------------|--|--|
| Partida | 01.03.04.01 | (WIN0526-0303021-01) Revestimiento de moldura de borde de losa |  |
|---------|-------------|--|--|

|             |        |            |            |  |                                 |              |
|-------------|--------|------------|------------|--|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 5.0000 | EQ. 5.0000 |  | Costo unitario directo por : m2 | <b>17.55</b> |
| H.H.        | 0.6400 | H.M.       |            |  |                                 |              |

| Código     | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>               |        |           |          |            |              |
| 0101010003 | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 19.47      | 6.23         |
| 0101010005 | PEON                              | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 14.40      | 4.61         |
|            |                                   |        |           |          |            | <b>10.84</b> |
|            | <b>Materiales</b>                 |        |           |          |            |              |
| 0204000000 | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0160   | 90.00      | 1.44         |
| 0205560001 | AGUA                              | m3     |           | 0.0050   | 5.00       | 0.03         |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.1890   | 26.00      | 4.91         |
|            |                                   |        |           |          |            | <b>6.38</b>  |
|            | <b>Equipos</b>                    |        |           |          |            |              |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 10.84      | 0.33         |
|            |                                   |        |           |          |            | <b>0.33</b>  |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |
|----------------|-------------|--|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   |
| Partida        | 01.03.05.01 | (WIN0528-0303021-01) Cielo raso con baldosa acustica m2  |
|                |             | Fecha presupuesto 05/08/2024   |

H.H. 0.4000 H.M. Costo unitario directo por : m2 **133.53**

| Código              | Descripción Recurso                              | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO   | hh     | 1.0000    | 0.2667   | 19.47      | 5.19        |
| 0101010005          | PEON   | hh     | 0.5000    | 0.1333   | 14.40      | 1.92        |
| <b>7.11</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0202120019          | CLAVOS DE ACERO DE 3/4"                          | und    |           | 5.0000   | 4.00       | 20.00       |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16                      | kg     |           | 1.0000   | 4.50       | 4.50        |
| 0234020018          | BALDOSA ACUSTICA PARA CIELO RASO (FIBRA MINERAL) | m2     |           | 1.0300   | 34.92      | 35.97       |
| 0251010091          | ANGULO DE 1 1/2"X1 1/2"X1/8"X6m                  | pza    |           | 1.1000   | 6.50       | 7.15        |
| 0252120012          | TEE DE ALUMINIO 1"x1"x1/8"x6m                    | und    |           | 7.0000   | 8.40       | 58.80       |
| <b>126.42</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                            | %mo    |           |          | 7.11       |             |
| <b>0.00</b>         |  |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.05.02 (010155010101-0303021-01) Cielo raso con mortero 1:5 x a.5 cm

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 **43.12**  
H.H. 2.0000 H.M. 1.0000

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47       |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40       |
| <b>33.87</b>        |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0160   | 90.00      | 1.44        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.1170   | 26.00      | 3.04        |
| <b>4.48</b>         |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 33.87      | 1.02        |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO        | und    |           | 0.1000   | 18.00      | 1.80        |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO                  | he     | 1.0000    | 1.0000   | 1.95       | 1.95        |
| <b>4.77</b>         |                                   |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.05.03 (WIN0529-0303021-01) Cielo raso exterior sistema drywall con plancha de fibrocemento E=6mm (incluye suministro y colocacion)

H.H. H.M. Costo unitario directo por : m2 **95.00**

| Código            | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |                     |        |           |          |            |             |
| 0237100004        | DRYWALL 6mm         | m2     |           | 1.0000   | 95.00      | 95.00       |
| <b>95.00</b>      |                     |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |                   |            |
|----------------|----------------|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                   |            |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Partida        | 01.03.06.01.01 | (WIN0532-0303021-01) Falso Piso de Concreto C:H 1:10, h=4"   |                   |            |

H.H. 0.8666 H.M. Costo unitario directo por : m2 **43.49**

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 3.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89         |
| 0101010004          | OFICIAL                           | hh     | 2.0000    | 0.1333   | 16.01      | 2.13         |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 8.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>13.70</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |              |
| 0205560001          | AGUA                              | m3     |           | 0.0150   | 5.00       | 0.08         |
| 0207030002          | HORMIGON PUESTO EN OBRA           | m3     |           | 0.1250   | 85.00      | 10.63        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.4410   | 26.00      | 11.47        |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>22.18</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 13.70      | 0.41         |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO        | und    |           | 0.4000   | 18.00      | 7.20         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>7.61</b>  |

Partida 01.03.06.01.02 (WIN0533-0303021-01) Contrapiso de 2" 1:10

H.H. 0.5334 H.M. 0.0667 Costo unitario directo por : m2 **32.60**

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.0667   | 19.47      | 1.30         |
| 0101010004          | OFICIAL                           | hh     | 1.0000    | 0.0667   | 16.01      | 1.07         |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 6.0000    | 0.4000   | 14.40      | 5.76         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>8.13</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |              |
| 0207030002          | HORMIGON PUESTO EN OBRA           | m3     |           | 0.0700   | 85.00      | 5.95         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.3927   | 26.00      | 10.21        |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>16.16</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 8.13       | 0.24         |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO        | und    |           | 0.3927   | 18.00      | 7.07         |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3  | hm     | 1.0000    | 0.0667   | 15.00      | 1.00         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>8.31</b>  |

Partida 01.03.06.02.01 (WIN0535-0303021-01) Piso de ceramico 45cm X 45cm antideslizante

H.H. 1.0666 H.M. Costo unitario directo por : m2 **65.98**

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>18.06</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |              |
| 0205560001          | AGUA                                | m3     |           | 0.0060   | 5.00       | 0.03         |
| 0224000056          | CERAMICO ANTIDESLIZANTE DE 45x45 CM | m2     |           | 1.0500   | 38.00      | 39.90        |
| 0224160004          | CRUCETAS DE 2.5mm                   | und    |           | 0.0900   | 8.50       | 0.77         |
| 0230460056          | PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS  | bol    |           | 0.2500   | 20.00      | 5.00         |
| 0230510102          | FRAGUA PARA CERAMICO                | kg     |           | 0.4800   | 3.50       | 1.68         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>47.38</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 18.06      | 0.54         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>0.54</b>  |



### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |  |                              |
|----------------|----------------|--|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |                              |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   |  | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 01.03.06.02.02 | (010110010208-0303021-01) Piso de ceramico 45cm X 45cm antideslizante (baños)  |  |                              |

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 15.0000 | EQ. 15.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 65.98 |
| H.H.        | 1.0666 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38       |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68        |
| <b>18.06</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0205560001          | AGUA                                | m3     |           | 0.0060   | 5.00       | 0.03        |
| 0224000056          | CERAMICO ANTIDESLIZANTE DE 45x45 CM | m2     |           | 1.0500   | 38.00      | 39.90       |
| 0224160004          | CRUCETAS DE 2.5mm                   | und    |           | 0.0900   | 8.50       | 0.77        |
| 0230460056          | PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS  | bol    |           | 0.2500   | 20.00      | 5.00        |
| 0230510102          | FRAGUA PARA CERAMICO                | kg     |           | 0.4800   | 3.50       | 1.68        |
| <b>47.38</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 18.06      | 0.54        |
| <b>0.54</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.06.02.03 (010110000117-0303021-01) Piso de cemento pulido con impermeabilizante

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 60.0000 | EQ. 60.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 52.54 |
| H.H.        | 1.2000 | H.M. 0.1333 |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.1333   | 19.47      | 2.60        |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 8.0000    | 1.0667   | 14.40      | 15.36       |
| <b>17.96</b>        |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0236   | 90.00      | 2.12        |
| 0205560001          | AGUA                              | m3     |           | 0.0600   | 5.00       | 0.30        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.8400   | 26.00      | 21.84       |
| 0222030002          | SIKA 1 (balde de 20 kg)           | bal    |           | 0.1415   | 55.00      | 7.78        |
| <b>32.04</b>        |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 17.96      | 0.54        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3  | hm     | 1.0000    | 0.1333   | 15.00      | 2.00        |
| <b>2.54</b>         |                                   |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.06.02.04 (WIN0536-0303021-01) Piso de cemento pulido y coloreado bruñado

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 15.0000 | EQ. 15.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 60.34 |
| H.H.        | 1.4400 | H.M. 0.1600 |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.1600   | 19.47      | 3.12        |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 8.0000    | 1.2800   | 14.40      | 18.43       |
| <b>21.55</b>        |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0130   | 90.00      | 1.17        |
| 0207030002          | HORMIGON PUESTO EN OBRA           | m3     |           | 0.1400   | 85.00      | 11.90       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.8400   | 26.00      | 21.84       |
| 0229150010          | OCRE ROJO                         | kg     |           | 0.0556   | 15.00      | 0.83        |
| <b>35.74</b>        |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 21.55      | 0.65        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3  | hm     | 1.0000    | 0.1600   | 15.00      | 2.40        |
| <b>3.05</b>         |                                   |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.03.06.03.01 (WIN0538-0303021-01) VEREDA: EMPEDRADO H=0.125M

|                     |                                     |        |           |          |            |             | Costo unitario directo por : m2 | <b>27.12</b> |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|---------------------------------|--------------|
| H.H.                | <b>0.9333</b>                       | H.M.   |           |          |            |             |                                 |              |
| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |                                 |              |
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |                                 |              |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38       |                                 |              |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 0.7500    | 0.4000   | 14.40      | 5.76        |                                 |              |
|                     |                                     |        |           |          |            |             | <b>16.14</b>                    |              |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |                                 |              |
| 02070100050005      | PIEDRA MEDIANA DE 6" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.1400   | 75.00      | 10.50       |                                 |              |
|                     |                                     |        |           |          |            |             | <b>10.50</b>                    |              |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |                                 |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 16.14      | 0.48        |                                 |              |
|                     |                                     |        |           |          |            |             | <b>0.48</b>                     |              |

Partida 01.03.06.03.02 (WIN0539-0303021-01) VEREDA DE CONCRETO Fc=175 kg/cm2 FROTACHADO

|                     |                                   |        |               |          |            |             | Costo unitario directo por : m2 | <b>51.11</b> |
|---------------------|-----------------------------------|--------|---------------|----------|------------|-------------|---------------------------------|--------------|
| H.H.                | <b>0.9000</b>                     | H.M.   | <b>0.1000</b> |          |            |             |                                 |              |
| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla     | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |                                 |              |
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |               |          |            |             |                                 |              |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000        | 0.1000   | 19.47      | 1.95        |                                 |              |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 8.0000        | 0.8000   | 14.40      | 11.52       |                                 |              |
|                     |                                   |        |               |          |            |             | <b>13.47</b>                    |              |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |               |          |            |             |                                 |              |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3     |               | 0.0130   | 90.00      | 1.17        |                                 |              |
| 0207030002          | HORMIGON PUESTO EN OBRA           | m3     |               | 0.1400   | 85.00      | 11.90       |                                 |              |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |               | 0.8400   | 26.00      | 21.84       |                                 |              |
| 0229150010          | OCRE ROJO                         | kg     |               | 0.0556   | 15.00      | 0.83        |                                 |              |
|                     |                                   |        |               |          |            |             | <b>35.74</b>                    |              |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |               |          |            |             |                                 |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |               | 3.0000   | 13.47      | 0.40        |                                 |              |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3  | hm     | 1.0000        | 0.1000   | 15.00      | 1.50        |                                 |              |
|                     |                                   |        |               |          |            |             | <b>1.90</b>                     |              |

Partida 01.03.06.03.03 (WIN0540-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS

|                     |                                     |        |           |          |            |             | Costo unitario directo por : m2 | <b>38.73</b> |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|---------------------------------|--------------|
| H.H.                | <b>2.0000</b>                       | H.M.   |           |          |            |             |                                 |              |
| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |                                 |              |
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |                                 |              |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47       |                                 |              |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 16.01      | 16.01       |                                 |              |
|                     |                                     |        |           |          |            |             | <b>35.48</b>                    |              |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |                                 |              |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.3000   | 4.50       | 1.35        |                                 |              |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.1700   | 4.97       | 0.84        |                                 |              |
|                     |                                     |        |           |          |            |             | <b>2.19</b>                     |              |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |                                 |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 35.48      | 1.06        |                                 |              |
|                     |                                     |        |           |          |            |             | <b>1.06</b>                     |              |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |                              |
|----------------|----------------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 001            | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 01.03.06.03.04 | (WIN0541-0303021-01) JUNTAS ASFALTICAS   |                              |

| H.H.                | 0.2667                | H.M.   |           | Costo unitario directo por : m | <b>8.92</b> |             |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|--------------------------------|-------------|-------------|
| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad                       | Precio S/.  | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |                                |             |             |
| 0101010004          | OFICIAL               | hh     | 1.0000    | 0.0667                         | 16.01       | 1.07        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 3.0000    | 0.2000                         | 14.40       | 2.88        |
| <b>3.95</b>         |                       |        |           |                                |             |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |                                |             |             |
| 02010500010001      | ASFALTO RC-250        | gal    |           | 0.1030                         | 45.00       | 4.64        |
| 0204000000          | ARENA FINA            | m3     |           | 0.0023                         | 90.00       | 0.21        |
| <b>4.85</b>         |                       |        |           |                                |             |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |                                |             |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000                         | 3.95        | 0.12        |
| <b>0.12</b>         |                       |        |           |                                |             |             |

| Partida             | 01.03.07.01                       | (WIN0543-0303021-01) CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H=20cm |           |                                |              |             |
|---------------------|-----------------------------------|---|-----------|--------------------------------|--------------|-------------|
| H.H.                | 0.8000                            | H.M.  |           | Costo unitario directo por : m | <b>14.94</b> |             |
| Código              | Descripción Recurso               | Unidad  | Cuadrilla | Cantidad                       | Precio S/.   | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |   |           |                                |              |             |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh  | 1.0000    | 0.4000                         | 19.47        | 7.79        |
| 0101010005          | PEON                              | hh  | 1.0000    | 0.4000                         | 14.40        | 5.76        |
| <b>13.55</b>        |                                   |   |           |                                |              |             |
| <b>Materiales</b>   |                                   |   |           |                                |              |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3  |           | 0.0040                         | 90.00        | 0.36        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol   |           | 0.0240                         | 26.00        | 0.62        |
| <b>0.98</b>         |                                   |   |           |                                |              |             |
| <b>Equipos</b>      |                                   |   |           |                                |              |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo   |           | 3.0000                         | 13.55        | 0.41        |
| <b>0.41</b>         |                                   |   |           |                                |              |             |

| Partida             | 01.03.07.02                        | (WIN0544-0303021-01) Contrazocalo de ceramico antideslizante |           |                                |              |             |
|---------------------|------------------------------------|--|-----------|--------------------------------|--------------|-------------|
| H.H.                | 0.8000                             | H.M.   |           | Costo unitario directo por : m | <b>55.67</b> |             |
| Código              | Descripción Recurso                | Unidad   | Cuadrilla | Cantidad                       | Precio S/.   | Parcial S/. |
| <b>Mano de Obra</b> |                                    |  |           |                                |              |             |
| 0101010003          | OPERARIO                           | hh   | 1.0000    | 0.4000                         | 19.47        | 7.79        |
| 0101010005          | PEON                               | hh   | 1.0000    | 0.4000                         | 14.40        | 5.76        |
| <b>13.55</b>        |                                    |  |           |                                |              |             |
| <b>Materiales</b>   |                                    |  |           |                                |              |             |
| 0205560001          | AGUA                               | m3   |           | 0.0060                         | 5.00         | 0.03        |
| 0224000061          | CERAMICA ANTIDESLIZANTE H=7.5cm    | m  |           | 1.0000                         | 35.00        | 35.00       |
| 0230460056          | PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS | bol  |           | 0.2500                         | 20.00        | 5.00        |
| 0230510102          | FRAGUA PARA CERAMICO               | kg   |           | 0.4800                         | 3.50         | 1.68        |
| <b>41.71</b>        |                                    |  |           |                                |              |             |
| <b>Equipos</b>      |                                    |  |           |                                |              |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES              | %mo  |           | 3.0000                         | 13.55        | 0.41        |
| <b>0.41</b>         |                                    |  |           |                                |              |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.03.07.03 (010110040402-0303021-01) Zocalo de mayolica blanca de 45X45cm de 1ra

Rendimiento m2/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m2 101.84  
H.H. 3.5467 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                    |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                           | hh     | 1.0000    | 2.6667   | 19.47      | 51.92       |
| 0101010005          | PEON                               | hh     | 0.3300    | 0.8800   | 14.40      | 12.67       |
| <b>64.59</b>        |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                    |        |           |          |            |             |
| 0205560001          | AGUA                               | m3     |           | 0.0040   | 5.00       | 0.02        |
| 0213050001          | PORCELANA                          | kg     |           | 0.2500   | 4.60       | 1.15        |
| 0225020137          | CERAMICA 0.45x0.45m                | m2     |           | 1.0500   | 29.66      | 31.14       |
| 0230460056          | PEGAMENTO PARA LOSETAS Y CERAMICAS | bol    |           | 0.1500   | 20.00      | 3.00        |
| <b>35.31</b>        |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                    |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES              | %mo    |           | 3.0000   | 64.59      | 1.94        |
| <b>1.94</b>         |                                    |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.08.01 (WIN0546-0303021-01) Puerta de madera de tablero rebajado P-1 S/DISEÑO

H.H. H.M. Costo unitario directo por : und 600.00

| Código            | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0248000083        | SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MADERA DE TABLERO REBAJADO P-1 S/DISEÑO (1.50X2.83m) | und    |           | 1.0000   | 600.00     | 600.00      |
| <b>600.00</b>     |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.08.02 (010111010105-0303021-01) Puerta de madera de tablero rebajado P-2 S/DISEÑO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 650.00  
H.H. H.M.

| Código            | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0248000084        | SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MADERA DE TABLERO REBAJADO P-2 S/DISEÑO (1.00X2.83m) | und    |           | 1.0000   | 650.00     | 650.00      |
| <b>650.00</b>     |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.08.03 (010111010106-0303021-01) Puerta de madera de tablero rebajado P-3 S/DISEÑO

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 500.00  
H.H. H.M.

| Código            | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0248000085        | SUMINISTRO Y COLOCACION DE PUERTA DE MADERA DE TABLERO REBAJADO P-3 S/DISEÑO (0.80X2.83m) | und    |           | 1.0000   | 500.00     | 500.00      |
| <b>500.00</b>     |   |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.03.09.01 (010112040206-0303021-01) Pasamano de tubo negro D=2" E=3mm S/DISEÑO

Rendimiento m/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : m 161.31  
H.H. 2.6666 H.M.

| Código              | Descripción Recurso          | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                              |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                     | hh     | 1.0000    | 1.3333   | 19.47      | 25.96       |
| 0101010005          | PEON                         | hh     | 1.0000    | 1.3333   | 14.40      | 19.20       |
| <b>45.16</b>        |                              |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                              |        |           |          |            |             |
| 0262050013          | PASAMANO DE TUBO NEGRO DE 2" | m      |           | 1.0000   | 114.80     | 114.80      |
| <b>114.80</b>       |                              |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                              |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES        | %mo    |           | 3.0000   | 45.16      | 1.35        |
| <b>1.35</b>         |                              |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.09.02 (010112040207-0303021-01) Baranda de F°G° de 2" en escaleras

Rendimiento m/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m 125.00  
H.H. H.M.

| Código              | Descripción Recurso     | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Subcontratos</b> |                         |        |           |          |            |             |
| 04110400010003      | SC BARANDA ESCALERA # 1 | und    |           | 1.0000   | 125.00     | 125.00      |
| <b>125.00</b>       |                         |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.09.03 (010112060605-0303021-01) Cantonera de aluminio en pasos de escalera

Rendimiento m/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : m 5.87  
H.H. H.M.

| Código            | Descripción Recurso              | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |                                  |        |           |          |            |             |
| 02170200010001    | CANTONERA DE ALUMINIO DE 3" X 1" | m      |           | 1.0000   | 5.87       | 5.87        |
| <b>5.87</b>       |                                  |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.09.04 (WIN0548-0303021-01) Ventana de aluminio V-17 S/DISEÑO

H.H. H.M. Costo unitario directo por : und 250.00

| Código              | Descripción Recurso         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Subcontratos</b> |                             |        |           |          |            |             |
| 04110400010009      | SC VENTANAS DE ALUMINIO V-1 | und    |           | 1.0000   | 250.00     | 250.00      |
| <b>250.00</b>       |                             |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.09.05 (WIN0549-0303021-01) Ventana de aluminio V-18 S/DISEÑO

H.H. H.M. Costo unitario directo por : und 250.00

| Código              | Descripción Recurso         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Subcontratos</b> |                             |        |           |          |            |             |
| 04110400010010      | SC VENTANAS DE ALUMINIO V-2 | und    |           | 1.0000   | 250.00     | 250.00      |
| <b>250.00</b>       |                             |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.09.06 (WIN0550-0303021-01) Ventana de aluminio V-21 S/DISEÑO

H.H. H.M. Costo unitario directo por : und 250.00

| Código              | Descripción Recurso         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Subcontratos</b> |                             |        |           |          |            |             |
| 04110400010011      | SC VENTANAS DE ALUMINIO V-3 | und    |           | 1.0000   | 250.00     | 250.00      |
| <b>250.00</b>       |                             |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.03.09.07 (WIN0551-0303021-01) Ventana de aluminio V-22 S/DISEÑO

Costo unitario directo por : und **500.00**

H.H. H.M.

| Código         | Descripción Recurso         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|----------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| 04110400010012 | SC VENTANAS DE ALUMINIO V-4 | und    |           | 2.0000   | 250.00     | 500.00        |
|                | <b>Subcontratos</b>         |        |           |          |            | <b>500.00</b> |

Partida 01.03.09.08 (WIN0552-0303021-01) Ventana de aluminio V-23 S/DISEÑO

Costo unitario directo por : und **500.00**

H.H. H.M.

| Código         | Descripción Recurso         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|----------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| 04110400010013 | SC VENTANAS DE ALUMINIO V-5 | und    |           | 2.0000   | 250.00     | 500.00        |
|                | <b>Subcontratos</b>         |        |           |          |            | <b>500.00</b> |

Partida 01.03.09.09 (WIN0553-0303021-01) Ventana de aluminio V-24 S/DISEÑO

Costo unitario directo por : und **750.00**

H.H. H.M.

| Código         | Descripción Recurso         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|----------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| 04110400010014 | SC VENTANAS DE ALUMINIO V-6 | und    |           | 3.0000   | 250.00     | 750.00        |
|                | <b>Subcontratos</b>         |        |           |          |            | <b>750.00</b> |

Partida 01.03.10.01 (010115020105-0303021-01) Bisagras capuchino aluminizada de 3 1/2"X3 1/2"

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und **27.07**  
H.H. 0.6667 H.M.

| Código         | Descripción Recurso                         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|----------------|---|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| 0101010003     | OPERARIO                                    | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 19.47      | 12.98        |
|                | <b>Mano de Obra</b>                         |        |           |          |            | <b>12.98</b> |
| 02370600010003 | BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2"x3 1/2" | und    |           | 1.0000   | 13.70      | 13.70        |
|                | <b>Materiales</b>                           |        |           |          |            | <b>13.70</b> |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES                       | %mo    |           | 3.0000   | 12.98      | 0.39         |
|                | <b>Equipos</b>                              |        |           |          |            | <b>0.39</b>  |

Partida 01.03.10.02 (WIN0556-0303021-01) Cerraduras

Costo unitario directo por : und **105.11**

H.H. 2.0000 H.M.

| Código     | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| 0101010003 | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 19.47      | 38.94        |
|            | <b>Mano de Obra</b>   |        |           |          |            | <b>38.94</b> |
| 0237020036 | CERRADURA DE 3 GOLPES | und    |           | 1.0000   | 65.00      | 65.00        |
|            | <b>Materiales</b>     |        |           |          |            | <b>65.00</b> |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 38.94      | 1.17         |
|            | <b>Equipos</b>        |        |           |          |            | <b>1.17</b>  |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.03.10.03 (010115010116-0303021-01) Manija de bronce para puerta

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 25.99  
H.H. 0.6667 H.M.

| Código              | Descripción Recurso           | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                               |        |           |          |            |             |
| 0101010004          | OFICIAL                       | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 16.01      | 10.67       |
| <b>10.67</b>        |                               |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                               |        |           |          |            |             |
| 0237010096          | MANIJA DE BRONCE PARA PUERTAS | und    |           | 1.0000   | 15.00      | 15.00       |
| <b>15.00</b>        |                               |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                               |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES         | %mo    |           | 3.0000   | 10.67      | 0.32        |
| <b>0.32</b>         |                               |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.11.01 (WIN0558-0303021-01) Vidrios semidoble incoloro crudo E=6mm

H.H. 0.2286 H.M. Costo unitario directo por : p2 14.86

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.1143   | 19.47      | 2.23        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.1143   | 14.40      | 1.65        |
| <b>3.88</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0222100001          | SILICONA              | und    |           | 0.0500   | 12.30      | 0.62        |
| 0279000057          | VIDRIO INCOLORO e=6mm | p2     |           | 3.2000   | 3.20       | 10.24       |
| <b>10.86</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 3.88       | 0.12        |
| <b>0.12</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 01.03.12.01 (WIN0560-0303021-01) Pintura en interiores, columnas y vigas

H.H. 0.4000 H.M. Costo unitario directo por : m2 10.29

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 14.40      | 2.88        |
| <b>6.77</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0240020023          | PINTURA SATINADA      | gal    |           | 0.0400   | 45.50      | 1.82        |
| 0240150001          | IMPRIMANTE            | gal    |           | 0.0500   | 30.00      | 1.50        |
| <b>3.32</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 6.77       | 0.20        |
| <b>0.20</b>         |                       |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |                   |            |
|----------------|-------------|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                   |            |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Partida        | 01.03.12.02 | (WIN0561-0303021-01) Pintura en exteriores y volado de losa  |                   |            |

| H.H.       | 0.4000                | H.M.   |           |          | Costo unitario directo por : m2 | 10.29       |
|------------|-----------------------|--------|-----------|----------|---------------------------------|-------------|
| Código     | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/.                      | Parcial S/. |
|            | <b>Mano de Obra</b>   |        |           |          |                                 |             |
| 0101010003 | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47                           | 3.89        |
| 0101010005 | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 14.40                           | 2.88        |
|            |                       |        |           |          |                                 | <b>6.77</b> |
|            | <b>Materiales</b>     |        |           |          |                                 |             |
| 0240020023 | PINTURA SATINADA      | gal    |           | 0.0400   | 45.50                           | 1.82        |
| 0240150001 | IMPRIMANTE            | gal    |           | 0.0500   | 30.00                           | 1.50        |
|            |                       |        |           |          |                                 | <b>3.32</b> |
|            | <b>Equipos</b>        |        |           |          |                                 |             |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 6.77                            | 0.20        |
|            |                       |        |           |          |                                 | <b>0.20</b> |

| Partida    | 01.03.12.03                 | (WIN0562-0303021-01) Pintura barniz en carpintería de madera |           |                                 |            |              |
|------------|-----------------------------|--|-----------|---------------------------------|------------|--------------|
| H.H.       | 0.8888                      | H.M.   |           | Costo unitario directo por : m2 | 18.51      |              |
| Código     | Descripción Recurso         | Unidad   | Cuadrilla | Cantidad                        | Precio S/. | Parcial S/.  |
|            | <b>Mano de Obra</b>         |  |           |                                 |            |              |
| 0101010003 | OPERARIO                    | hh   | 1.0000    | 0.4444                          | 19.47      | 8.65         |
| 0101010005 | PEON                        | hh   | 1.0000    | 0.4444                          | 14.40      | 6.40         |
|            |                             |  |           |                                 |            | <b>15.05</b> |
|            | <b>Materiales</b>           |  |           |                                 |            |              |
| 0238010006 | LIJA PARA MADERA            | und  |           | 0.2000                          | 2.20       | 0.44         |
| 0240160004 | BARNIZ SELLADOR PARA MADERA | gal  |           | 0.0077                          | 36.90      | 0.28         |
| 0254080000 | BARNIZ MARINO               | gal  |           | 0.0600                          | 38.11      | 2.29         |
|            |                             |  |           |                                 |            | <b>3.01</b>  |
|            | <b>Equipos</b>              |  |           |                                 |            |              |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES       | %mo  |           | 3.0000                          | 15.05      | 0.45         |
|            |                             |  |           |                                 |            | <b>0.45</b>  |

| Partida    | 01.03.12.04               | (WIN0563-0303021-01) Pintura de contrazocalos con esmalte económico |           |                                |            |             |
|------------|---------------------------|---|-----------|--------------------------------|------------|-------------|
| H.H.       | 0.2000                    | H.M.  |           | Costo unitario directo por : m | 3.87       |             |
| Código     | Descripción Recurso       | Unidad  | Cuadrilla | Cantidad                       | Precio S/. | Parcial S/. |
|            | <b>Mano de Obra</b>       |   |           |                                |            |             |
| 0101010003 | OPERARIO                  | hh  | 1.0000    | 0.1333                         | 19.47      | 2.60        |
| 0101010005 | PEON                      | hh  | 0.5000    | 0.0667                         | 14.40      | 0.96        |
|            |                           |   |           |                                |            | <b>3.56</b> |
|            | <b>Materiales</b>         |   |           |                                |            |             |
| 0254020103 | PINTURA ESMALTE SINTETICO | gal   |           | 0.0060                         | 33.00      | 0.20        |
|            |                           |   |           |                                |            | <b>0.20</b> |
|            | <b>Equipos</b>            |   |           |                                |            |             |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES     | %mo   |           | 3.0000                         | 3.56       | 0.11        |
|            |                           |   |           |                                |            | <b>0.11</b> |



### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |  |                              |
|----------------|-------------|--|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |                              |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   |  | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 01.04.01.01 | (010119011001-0303021-01) SALIDA PARA CENTRO DE LUZ  |  |                              |

|             |         |            |            |                                  |       |
|-------------|---------|------------|------------|----------------------------------|-------|
| Rendimiento | pto/DIA | MO. 6.0000 | EQ. 6.0000 | Costo unitario directo por : pto | 64.38 |
| H.H.        | 2.6666  | H.M.       |            |                                  |       |

| Código              | Descripción Recurso                                   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO  | hh     | 1.0000    | 1.3333   | 19.47      | 25.96       |
| 0101010005          | PEON  | hh     | 1.0000    | 1.3333   | 14.40      | 19.20       |
| <b>45.16</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0212090142          | CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA 4"X2 1/8"                | und    |           | 1.0000   | 2.90       | 2.90        |
| 02410200010007      | CINTA AISLANTE  | und    |           | 0.1000   | 4.20       | 0.42        |
| 0270010289          | CABLE TW # 12 AWG                                     | m      |           | 1.5000   | 2.20       | 3.30        |
| 0272050036          | CONEXION A CAJA PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"        | pza    |           | 3.0000   | 0.80       | 2.40        |
| 0274010026          | TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4" | ml     |           | 1.5000   | 2.50       | 3.75        |
| 0274020043          | CURVA PVC SEL 3/4"                                    | und    |           | 3.0000   | 1.20       | 3.60        |
| 0275120011          | UNION PVC SEL 3/4"                                    | und    |           | 3.0000   | 0.50       | 1.50        |
| <b>17.87</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                                 | %mo    |           | 3.0000   | 45.16      | 1.35        |
| <b>1.35</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.04.01.02 (010119011103-0303021-01) SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE

|             |         |            |            |                                  |       |
|-------------|---------|------------|------------|----------------------------------|-------|
| Rendimiento | pto/DIA | MO. 8.0000 | EQ. 8.0000 | Costo unitario directo por : pto | 65.31 |
| H.H.        | 2.0000  | H.M.       |            |                                  |       |

| Código              | Descripción Recurso                                   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO  | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47       |
| 0101010005          | PEON  | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40       |
| <b>33.87</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0212010072          | TOMACORRIENTE DOBLE PLANO BAKELITA                    | und    |           | 0.5000   | 2.20       | 1.10        |
| 0212090142          | CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA 4"X2 1/8"                | und    |           | 1.0000   | 2.90       | 2.90        |
| 02410200010007      | CINTA AISLANTE  | und    |           | 0.1000   | 4.20       | 0.42        |
| 0270010289          | CABLE TW # 12 AWG                                     | m      |           | 1.5000   | 2.20       | 3.30        |
| 0274010026          | TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4" | ml     |           | 8.0000   | 2.50       | 20.00       |
| 0274020043          | CURVA PVC SEL 3/4"                                    | und    |           | 1.0000   | 1.20       | 1.20        |
| 0275120011          | UNION PVC SEL 3/4"                                    | und    |           | 3.0000   | 0.50       | 1.50        |
| <b>30.42</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                                 | %mo    |           | 3.0000   | 33.87      | 1.02        |
| <b>1.02</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.04.01.03 (010601051003-0303021-01) INTERRUPTOR SIMPLE DE BAKELITA

|             |         |             |             |                                  |       |
|-------------|---------|-------------|-------------|----------------------------------|-------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 16.0000 | EQ. 16.0000 | Costo unitario directo por : und | 23.60 |
| H.H.        | 1.0000  | H.M.        |             |                                  |       |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 19.47      | 9.74        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 14.40      | 7.20        |
| <b>16.94</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0262050014          | INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLE BAKELITA | und    |           | 1.0000   | 6.15       | 6.15        |
| <b>6.15</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 16.94      | 0.51        |
| <b>0.51</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.04.01.04 (010601051004-0303021-01) INTERRUPTOR DOBLE DE BAKELITA

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und **36.11**  
H.H. 1.6000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                    |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                           | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58       |
| 0101010005          | PEON                               | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 14.40      | 11.52       |
| <b>27.10</b>        |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                    |        |           |          |            |             |
| 0262050015          | INTERRUPTOR DOBLE BIPOLAR BAKELITA | und    |           | 1.0000   | 8.20       | 8.20        |
| <b>8.20</b>         |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                    |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES              | %mo    |           | 3.0000   | 27.10      | 0.81        |
| <b>0.81</b>         |                                    |        |           |          |            |             |

Partida 01.04.02.01 (010119080303-0303021-01) ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR CIRCULAR LED

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und **114.79**  
H.H. 2.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso              | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                         | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47       |
| 0101010005          | PEON                             | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40       |
| <b>33.87</b>        |                                  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                  |        |           |          |            |             |
| 02600200010004      | FLUORESCENTE CIRCULAR LED BLANCA | und    |           | 1.0000   | 79.90      | 79.90       |
| <b>79.90</b>        |                                  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES            | %mo    |           | 3.0000   | 33.87      | 1.02        |
| <b>1.02</b>         |                                  |        |           |          |            |             |

Partida 01.04.02.02 (010119080304-0303021-01) ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 4X18W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und **163.08**  
H.H. 1.6000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO  | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58       |
| 0101010005          | PEON  | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 14.40      | 11.52       |
| <b>27.10</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0212140133          | FLUORES. RECTANGUL NORMAL (INCL. REJILLA ADOSAR 4X18W Y BRAQUETS) | und    |           | 1.0000   | 135.17     | 135.17      |
| <b>135.17</b>       |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES   | %mo    |           | 3.0000   | 27.10      | 0.81        |
| <b>0.81</b>         |   |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I) Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 01.04.02.03 (010119080305-0303021-01) ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 2X36W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 170.06  
H.H. 2.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO  | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47         |
| 0101010005          | PEON  | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40         |
|                     |   |        |           |          |            | <b>33.87</b>  |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |               |
| 0212140133          | FLUORES. RECTANGUL NORMAL (INCL. REJILLA ADOSAR 4X18W Y BRAQUETS) | und    |           | 1.0000   | 135.17     | 135.17        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>135.17</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES   | %mo    |           | 3.0000   | 33.87      | 1.02          |
|                     |   |        |           |          |            | <b>1.02</b>   |

Partida 01.04.02.04 (010601120103-0303021-01) LUMINARIA, REFLECTOR HALOGENURO METÁLICO DE 400W INCLUYE INSTALACIÓN

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 859.23  
H.H. H.M.

| Código            | Descripción Recurso                              | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|-------------------|--|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Materiales</b> |  |        |           |          |            |               |
| 0211030197        | LUMINARIA, REFLECTOR HALOGENURO METALICO DE 400W | und    |           | 1.0000   | 859.23     | 859.23        |
|                   |  |        |           |          |            | <b>859.23</b> |

Partida 01.04.02.05 (010601120105-0303021-01) ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 104.79  
H.H. 2.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40        |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>33.87</b> |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |              |
| 02610000010011      | LAMPARA DE EMERGENCIA | und    |           | 1.0000   | 69.90      | 69.90        |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>69.90</b> |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 33.87      | 1.02         |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>1.02</b>  |

Partida 01.04.03.01 (WIN0582-0303021-01) Cable electrico TW AWG #10

H.H. 0.3200 H.M. Costo unitario directo por : m 7.68

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.1600   | 19.47      | 3.12        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.1600   | 14.40      | 2.30        |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>5.42</b> |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0270010290          | CABLE TW # 10 AWG     | m      |           | 1.0500   | 2.00       | 2.10        |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>2.10</b> |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 5.42       | 0.16        |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>0.16</b> |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |                              |
|----------------|-------------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 01.04.03.02 | (WIN0583-0303021-01) Cable electrico TW AWG #12  |                              |

|               |                            |               |                  |                 |                                |                    |
|---------------|----------------------------|---------------|------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------|
| H.H.          | 0.3200                     | H.M.          |                  |                 | Costo unitario directo por : m | <b>7.89</b>        |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b> | <b>Cuadrilla</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b>              | <b>Parcial S/.</b> |
|               | <b>Mano de Obra</b>        |               |                  |                 |                                |                    |
| 0101010003    | OPERARIO                   | hh            | 1.0000           | 0.1600          | 19.47                          | 3.12               |
| 0101010005    | PEON                       | hh            | 1.0000           | 0.1600          | 14.40                          | 2.30               |
|               |                            |               |                  |                 |                                | <b>5.42</b>        |
|               | <b>Materiales</b>          |               |                  |                 |                                |                    |
| 0270010289    | CABLE TW # 12 AWG          | m             |                  | 1.0500          | 2.20                           | 2.31               |
|               |                            |               |                  |                 |                                | <b>2.31</b>        |
|               | <b>Equipos</b>             |               |                  |                 |                                |                    |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES      | %mo           |                  | 3.0000          | 5.42                           | 0.16               |
|               |                            |               |                  |                 |                                | <b>0.16</b>        |

|               |                            |   |                                |                 |                   |                    |
|---------------|----------------------------|---|--------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| Partida       | 01.04.03.03                | (WIN0584-0303021-01) Cable electrico TW AWG #14 |                                |                 |                   |                    |
| H.H.          | 0.3200                     | H.M.  |                                |                 |                   |                    |
|               |                            |   | Costo unitario directo por : m |                 |                   |                    |
|               |                            |   | <b>7.89</b>                    |                 |                   |                    |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b>                                   | <b>Cuadrilla</b>               | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|               | <b>Mano de Obra</b>        |   |                                |                 |                   |                    |
| 0101010003    | OPERARIO                   | hh  | 1.0000                         | 0.1600          | 19.47             | 3.12               |
| 0101010005    | PEON                       | hh  | 1.0000                         | 0.1600          | 14.40             | 2.30               |
|               |                            |   |                                |                 |                   | <b>5.42</b>        |
|               | <b>Materiales</b>          |   |                                |                 |                   |                    |
| 0270010288    | CABLE TW # 14 AWG          | m   |                                | 1.0500          | 2.20              | 2.31               |
|               |                            |   |                                |                 |                   | <b>2.31</b>        |
|               | <b>Equipos</b>             |   |                                |                 |                   |                    |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES      | %mo   |                                | 3.0000          | 5.42              | 0.16               |
|               |                            |   |                                |                 |                   | <b>0.16</b>        |

|               |                            |  |                                |                 |                   |                    |
|---------------|----------------------------|--|--------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| Partida       | 01.04.03.04                | (WIN0585-0303021-01) Cable NYY X6 mm2 ALUMBRADO EXTERIOR |                                |                 |                   |                    |
| H.H.          | 0.3200                     | H.M.   |                                |                 |                   |                    |
|               |                            |  | Costo unitario directo por : m |                 |                   |                    |
|               |                            |  | <b>8.08</b>                    |                 |                   |                    |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b> | <b>Unidad</b>  | <b>Cuadrilla</b>               | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|               | <b>Mano de Obra</b>        |  |                                |                 |                   |                    |
| 0101010003    | OPERARIO                   | hh   | 1.0000                         | 0.1600          | 19.47             | 3.12               |
| 0101010005    | PEON                       | hh   | 1.0000                         | 0.1600          | 14.40             | 2.30               |
|               |                            |  |                                |                 |                   | <b>5.42</b>        |
|               | <b>Materiales</b>          |  |                                |                 |                   |                    |
| 0270010046    | CABLE NYY 1 X 6 MM         | m  |                                | 1.0000          | 2.50              | 2.50               |
|               |                            |  |                                |                 |                   | <b>2.50</b>        |
|               | <b>Equipos</b>             |  |                                |                 |                   |                    |
| 0301010006    | HERRAMIENTAS MANUALES      | %mo  |                                | 3.0000          | 5.42              | 0.16               |
|               |                            |  |                                |                 |                   | <b>0.16</b>        |

|               |  |   |                                  |                 |                   |                    |
|---------------|--|---|----------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| Partida       | 01.04.03.05                                    | (WIN0586-0303021-01) Pruebas electricas |                                  |                 |                   |                    |
| H.H.          |  | H.M.                                    |                                  |                 |                   |                    |
|               |  |   | Costo unitario directo por : Glb |                 |                   |                    |
|               |  |   | <b>350.00</b>                    |                 |                   |                    |
| <b>Código</b> | <b>Descripción Recurso</b>                     | <b>Unidad</b>                           | <b>Cuadrilla</b>                 | <b>Cantidad</b> | <b>Precio S/.</b> | <b>Parcial S/.</b> |
|               | <b>Materiales</b>                              |   |                                  |                 |                   |                    |
| 0239150012    | PRUEBAS ELECTRICAS (AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD) | und                                     |                                  | 1.0000          | 350.00            | 350.00             |
|               |  |   |                                  |                 |                   | <b>350.00</b>      |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |                   |            |
|----------------|-------------|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                   |            |
| Subpresupuesto | 001         | CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)   | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Partida        | 01.04.04.01 | (WIN0588-0303021-01) Tubería PVC SEL de 3/4"   |                   |            |

H.H. 0.2000 H.M. Costo unitario directo por : m **6.27**

| Código              | Descripción Recurso                                   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO  | hh     | 1.0000    | 0.1000   | 19.47      | 1.95        |
| 0101010005          | PEON  | hh     | 1.0000    | 0.1000   | 14.40      | 1.44        |
| <b>3.39</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0222080012          | PEGAMENTO PARA PVC                                    | gal    |           | 0.0050   | 46.50      | 0.23        |
| 0274010026          | TUBERIA PVC SEL PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4" | ml     |           | 1.0200   | 2.50       | 2.55        |
| <b>2.78</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                                 | %mo    |           | 3.0000   | 3.39       | 0.10        |
| <b>0.10</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 01.04.05.01 (WIN0590-0303021-01) Tablero de distribucion 100KVA

H.H. 8.0000 H.M. Costo unitario directo por : und **286.69**

| Código              | Descripción Recurso  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO   | hh     | 1.0000    | 8.0000   | 19.47      | 155.76      |
| <b>155.76</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 02620400010018      | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20AX220V                      | und    |           | 1.0000   | 32.20      | 32.20       |
| 02620400010020      | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X15A X220V                     | und    |           | 1.0000   | 32.20      | 32.20       |
| 02620400010022      | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X30AX220V                      | und    |           | 1.0000   | 32.20      | 32.20       |
| 02740100010008      | TABLERO DE DISTRIBUC. 3ø, 380/220V, P/S.E AEREA DE 100 KVA | und    |           | 1.0000   | 29.66      | 29.66       |
| <b>126.26</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                                      | %mo    |           | 3.0000   | 155.76     | 4.67        |
| <b>4.67</b>         |  |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.01.01.01 (010101030101-0303021-01) LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Rendimiento glb/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : glb 2,736.00  
H.H. 190.0000 H.M.

| Código     | Descripción Recurso  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.          |
|------------|----------------------|--------|-----------|----------|------------|----------------------|
| 0101010005 | Mano de Obra<br>PEON | hh     |           | 190.0000 | 14.40      | 2,736.00<br>2,736.00 |

Partida 05.01.01.02 (010601000304-0303021-01) TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 1.70  
H.H. 0.0256 H.M. 0.0320

| Código     | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>                 |        |           |          |            |             |
| 0101010003 | OPERARIO                            | hh     | 0.1000    | 0.0016   | 19.47      | 0.03        |
| 0101010004 | OFICIAL                             | hh     | 0.5000    | 0.0080   | 16.01      | 0.13        |
| 0101010005 | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.0160   | 14.40      | 0.23        |
|            |                                     |        |           |          |            | <b>0.39</b> |
|            | <b>Materiales</b>                   |        |           |          |            |             |
| 0202010065 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2" | kg     |           | 0.0400   | 3.28       | 0.13        |
| 0229060002 | YESO EN BOLSAS DE 25 kg             | bls    |           | 0.0300   | 6.78       | 0.20        |
| 0230540003 | CORDEL                              | ml     |           | 0.7000   | 0.04       | 0.03        |
| 0241040003 | MADERA ROBLE NACIONAL               | p2     |           | 0.2500   | 2.54       | 0.64        |
|            |                                     |        |           |          |            | <b>1.00</b> |
|            | <b>Equipos</b>                      |        |           |          |            |             |
| 0301000020 | ESTACION TOTAL                      | hm     | 1.0000    | 0.0160   | 8.47       | 0.14        |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 0.39       | 0.01        |
| 0349890002 | NIVEL TOPOGRAFICO                   | hm     | 1.0000    | 0.0160   | 10.00      | 0.16        |
|            |                                     |        |           |          |            | <b>0.31</b> |

Partida 05.01.01.03 (010601080107-0303021-01) MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

Rendimiento vje/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : vje 6,000.00  
H.H. H.M.

| Código         | Descripción Recurso  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.     |
|----------------|--|--------|-----------|----------|------------|-----------------|
|                | <b>Subcontratos</b>  |        |           |          |            |                 |
| 04240100010005 | SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS | vje    |           | 1.0000   | 6,000.00   | 6,000.00        |
|                |  |        |           |          |            | <b>6,000.00</b> |

Partida 05.02.01.01.01 (010303010108-0303021-01) CORTE Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL

Rendimiento m3/DIA MO. 800.0000 EQ. 800.0000 Costo unitario directo por : m3 1.63  
H.H. 0.0220 H.M. 0.0100

| Código         | Descripción Recurso       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|                | <b>Mano de Obra</b>       |        |           |          |            |             |
| 0101010004     | OFICIAL                   | hh     | 0.2000    | 0.0020   | 16.01      | 0.03        |
| 0101010005     | PEON                      | hh     | 2.0000    | 0.0200   | 14.40      | 0.29        |
|                |                           |        |           |          |            | <b>0.32</b> |
|                | <b>Equipos</b>            |        |           |          |            |             |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES     | %mo    |           | 3.0000   | 0.32       | 0.01        |
| 03011800020003 | TRACTOR DE ORUGAS CAT D6D | hm     | 1.0000    | 0.0100   | 130.00     | 1.30        |
|                |                           |        |           |          |            | <b>1.31</b> |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.02.01.02.01 (010104010311-0303021-01) EXCAVACION DE ZANJAS PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m3 **48.35**  
H.H. 3.2000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010004          | OFICIAL               | hh     | 0.2000    | 0.5333   | 16.01      | 8.54        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 2.6667   | 14.40      | 38.40       |
| <b>46.94</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 46.94      | 1.41        |
| <b>1.41</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 05.02.01.02.02 (010104010312-0303021-01) EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION EN TERRENO NORMAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m3 **39.55**  
H.H. 2.6667 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 2.6667   | 14.40      | 38.40       |
| <b>38.40</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 38.40      | 1.15        |
| <b>1.15</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 05.02.01.03.01 (010104020607-0303021-01) RELLENO Y COMPACTADO EN ZANJAS CON EQUIPO LIVIANO (MATERIAL PROPIO)

Rendimiento m3/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m3 **8.61**  
H.H. 0.5466 H.M. 0.1336

| Código              | Descripción Recurso     | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                         |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                | hh     | 0.1000    | 0.0133   | 19.47      | 0.26        |
| 0101010005          | PEON                    | hh     | 4.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68        |
| <b>7.94</b>         |                         |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                         |        |           |          |            |             |
| 0205560001          | AGUA                    | m3     |           | 0.0030   | 5.00       | 0.02        |
| <b>0.02</b>         |                         |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                         |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES   | %mo    |           | 5.0000   | 7.94       | 0.40        |
| 0301100003          | COMPACTADORA DE PLANCHA | día    | 1.0000    | 0.0167   | 15.00      | 0.25        |
| <b>0.65</b>         |                         |        |           |          |            |             |

Partida 05.02.01.04.01 (010303110105-0303021-01) ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=15 KM

Rendimiento m3/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m3 **13.64**  
H.H. 0.1333 H.M. 0.0667

| Código              | Descripción Recurso                        | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010005          | PEON                                       | hh     | 1.0000    | 0.1333   | 14.40      | 1.92        |
| <b>1.92</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0201040001          | PETROLEO D-2                               | gal    |           | 0.2000   | 16.00      | 3.20        |
| <b>3.20</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                      | %mo    |           | 3.0000   | 1.92       | 0.06        |
| 03011700020001      | RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3 | hm     | 0.2000    | 0.0267   | 107.00     | 2.86        |
| 03012200040001      | CAMION VOLQUETE DE 15 m3                   | hm     | 0.3000    | 0.0400   | 140.00     | 5.60        |
| <b>8.52</b>         |  |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.02.02.01.01 (010306020705-0303021-01) SOLADO DE CONCRETO PARA ZAPATAS 1:8 e=0.10m

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 31.80  
H.H. 0.7600 H.M. 0.0800

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.0800   | 19.47      | 1.56         |
| 0101010004          | OFICIAL                           | hh     | 1.5000    | 0.1200   | 16.01      | 1.92         |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 7.0000    | 0.5600   | 14.40      | 8.06         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>11.54</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |              |
| 0201030001          | GASOLINA                          | gal    |           | 0.0600   | 19.00      | 1.14         |
| 0205560001          | AGUA                              | m3     |           | 0.0100   | 5.00       | 0.05         |
| 0207030002          | HORMIGON PUESTO EN OBRA           | m3     |           | 0.0890   | 85.00      | 7.57         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.3960   | 26.00      | 10.30        |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>19.06</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |              |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3  | hm     | 1.0000    | 0.0800   | 15.00      | 1.20         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>1.20</b>  |

Partida 05.02.03.01.01 (010105010126-0303021-01) ZAPATAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 383.12  
H.H. 6.0000 H.M. 1.2000

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 4.0000    | 1.6000   | 19.47      | 31.15         |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81         |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 9.0000    | 3.6000   | 14.40      | 51.84         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>95.80</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |               |
| 0201030001          | GASOLINA                            | gal    |           | 0.0300   | 19.00      | 0.57          |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.1000   | 4.50       | 0.45          |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.1200   | 4.97       | 0.60          |
| 02070100010002      | PIEDRA CHANCADA 1/2"                | m3     |           | 0.5300   | 85.00      | 45.05         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 9.0000   | 26.00      | 234.00        |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>280.67</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |               |
| 03010300020004      | VIGUETA EXTENSIBLE (4.00 m)         | día    | 2.0000    | 0.1000   | 45.00      | 4.50          |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO          | und    |           | 0.0500   | 18.00      | 0.90          |
| 0301240001          | ALISADORA DE CONCRETO               | día    | 1.0000    | 0.0500   | 25.00      | 1.25          |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>6.65</b>   |

Partida 05.02.03.01.02 (010107010118-0303021-01) ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg 5.91  
H.H. 0.0616 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0308   | 19.47      | 0.60        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0308   | 16.01      | 0.49        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>1.09</b> |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0250   | 4.50       | 0.11        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0400   | 4.50       | 4.68        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>4.79</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.09       | 0.03        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>0.03</b> |



### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |  |                              |
|----------------|----------------|--|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |                              |
| Subpresupuesto | 005            | CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA   |  | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 05.02.03.02.01 | (010105010123-0303021-01) VIGAS DE CIMENTACION - CONCRETO F'c=210 kg/cm2   |  |                              |

|             |        |             |             |                                 |        |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|--------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m3 | 385.99 |
| H.H.        | 6.0000 | H.M. 1.2000 |             |                                 |        |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 4.0000    | 1.6000   | 19.47      | 31.15         |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81         |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 9.0000    | 3.6000   | 14.40      | 51.84         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>95.80</b>  |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |               |
| 0201030001          | GASOLINA                            | gal    |           | 0.0300   | 19.00      | 0.57          |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.1000   | 4.50       | 0.45          |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.1200   | 4.97       | 0.60          |
| 02070100010002      | PIEDRA CHANCADA 1/2"                | m3     |           | 0.5300   | 85.00      | 45.05         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 9.0000   | 26.00      | 234.00        |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>280.67</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 95.80      | 2.87          |
| 03010300020004      | VIGUETA EXTENSIBLE (4.00 m)         | día    | 2.0000    | 0.1000   | 45.00      | 4.50          |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO          | und    |           | 0.0500   | 18.00      | 0.90          |
| 0301240001          | ALISADORA DE CONCRETO               | día    | 1.0000    | 0.0500   | 25.00      | 1.25          |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>9.52</b>   |

Partida 05.02.03.02.02 (010309020204-0303021-01) VIGAS DE CIMENTACION - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 25.94 |
| H.H.        | 0.9120 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.1000    | 0.3520   | 19.47      | 6.85         |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 16.01      | 5.12         |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 0.7500    | 0.2400   | 14.40      | 3.46         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>15.43</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |              |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.1000   | 4.50       | 0.45         |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.2000   | 4.97       | 0.99         |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                     | p2     |           | 1.5000   | 5.74       | 8.61         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>10.05</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 15.43      | 0.46         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>0.46</b>  |

Partida 05.02.03.02.03 (010107010115-0303021-01) VIGA DE CIMENTACION - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2

|             |        |              |              |                                 |      |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|------|
| Rendimiento | kg/DIA | MO. 260.0000 | EQ. 260.0000 | Costo unitario directo por : kg | 5.91 |
| H.H.        | 0.0616 | H.M.         |              |                                 |      |

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0308   | 19.47      | 0.60        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0308   | 16.01      | 0.49        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>1.09</b> |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0250   | 4.50       | 0.11        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0400   | 4.50       | 4.68        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>4.79</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.09       | 0.03        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>0.03</b> |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.02.03.03.01 (010105010124-0303021-01) COLUMNAS - CONCRETO F<sup>c</sup>=210 kg/cm<sup>2</sup>

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 **486.14**  
H.H. 5.7777 H.M. 1.3334

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.4444   | 19.47      | 8.65        |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.8889   | 16.01      | 14.23       |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 10.0000   | 4.4444   | 14.40      | 64.00       |
| <b>86.88</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0204000008          | ARENA GRUESA                           | m3     |           | 0.5000   | 115.00     | 57.50       |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90        |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.8000   | 93.22      | 74.58       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.5000   | 26.00      | 247.00      |
| <b>379.98</b>       |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 86.88      | 2.61        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.5000    | 0.6667   | 15.00      | 10.00       |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.5000    | 0.6667   | 10.00      | 6.67        |
| <b>19.28</b>        |  |        |           |          |            |             |

Partida 05.02.03.03.02 (010309020205-0303021-01) COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 **26.49**  
H.H. 0.9600 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 19.47      | 6.23        |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 16.01      | 5.12        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 14.40      | 4.61        |
| <b>15.96</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.1000   | 4.50       | 0.45        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.2000   | 4.97       | 0.99        |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                     | p2     |           | 1.5000   | 5.74       | 8.61        |
| <b>10.05</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 15.96      | 0.48        |
| <b>0.48</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

Partida 05.02.03.03.03 (010107010116-0303021-01) COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO F<sub>y</sub>= 4200 kg/cm<sup>2</sup>

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg **5.91**  
H.H. 0.0616 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO  | hh     | 1.0000    | 0.0308   | 19.47      | 0.60        |
| 0101010004          | OFICIAL   | hh     | 1.0000    | 0.0308   | 16.01      | 0.49        |
| <b>1.09</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16                                       | kg     |           | 0.0250   | 4.50       | 0.11        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 | kg     |           | 1.0400   | 4.50       | 4.68        |
| <b>4.79</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES   | %mo    |           | 3.0000   | 1.09       | 0.03        |
| <b>0.03</b>         |   |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |                              |
|----------------|----------------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 005            | CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 05.02.03.04.01 | (010105010125-0303021-01) VIGAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2  |                              |

|             |        |             |             |                                 |               |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|---------------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m3 | <b>470.53</b> |
| H.H.        | 5.2000 | H.M. 0.8000 |             |                                 |               |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 19.47      | 7.79          |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81         |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 10.0000   | 4.0000   | 14.40      | 57.60         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>78.20</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |               |
| 0204000008          | ARENA GRUESA                           | m3     |           | 0.5000   | 115.00     | 57.50         |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90          |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.8000   | 93.22      | 74.58         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.5000   | 26.00      | 247.00        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>379.98</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 78.20      | 2.35          |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 15.00      | 6.00          |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 10.00      | 4.00          |
|                     |  |        |           |          |            | <b>12.35</b>  |

Partida 05.02.03.04.02 (010309020206-0303021-01) VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

|             |        |             |             |                                 |              |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 | Costo unitario directo por : m2 | <b>28.66</b> |
| H.H.        | 0.9600 | H.M.        |             |                                 |              |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 19.47      | 6.23         |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 16.01      | 5.12         |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 14.40      | 4.61         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>15.96</b> |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |              |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8             | kg     |           | 0.2100   | 4.50       | 0.95         |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"    | kg     |           | 0.2400   | 4.97       | 1.19         |
| 0245010010          | MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS | p2     |           | 4.2000   | 2.40       | 10.08        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>12.22</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 15.96      | 0.48         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>0.48</b>  |

Partida 05.02.03.04.03 (010107010117-0303021-01) VIGAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2

|             |        |              |              |                                 |             |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|-------------|
| Rendimiento | kg/DIA | MO. 250.0000 | EQ. 250.0000 | Costo unitario directo por : kg | <b>6.25</b> |
| H.H.        | 0.0640 | H.M.         |              |                                 |             |

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>1.13</b> |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>5.09</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>0.03</b> |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |                              |
|----------------|-------------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 005         | CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 05.02.04.01 | (010110090202-0303021-01) COBERTURA TIPO CALAMINON TR-4DE 4MM  |                              |

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 40.0000 | EQ. 40.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 53.19 |
| H.H.        | 0.5000 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO  | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89         |
| 0101010004          | OFICIAL   | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 16.01      | 3.20         |
| 0101010005          | PEON  | hh     | 0.5000    | 0.1000   | 14.40      | 1.44         |
|                     |   |        |           |          |            | <b>8.53</b>  |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |              |
| 0230810052          | CALAMINON TR4 DE 4MM                                      | und    |           | 1.0500   | 30.00      | 31.50        |
| 0239090137          | ACCESORIOS PARA CUBIERTA METALICA TR4                     | und    |           | 1.0000   | 3.90       | 3.90         |
| 0239090138          | ACCESORIOS DE FIJACION Y SELLADO DE CUBIERTA METALICA TR4 | und    |           | 2.0000   | 4.50       | 9.00         |
|                     |   |        |           |          |            | <b>44.40</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                                     | %mo    |           | 3.0000   | 8.53       | 0.26         |
|                     |   |        |           |          |            | <b>0.26</b>  |

Partida 05.02.04.02 (010111060410-0303021-01) VIGA METALICA DE 0.30X0.40M

|             |        |      |     |                                |          |
|-------------|--------|------|-----|--------------------------------|----------|
| Rendimiento | m/DIA  | MO.  | EQ. | Costo unitario directo por : m | 2,678.99 |
| H.H.        | 0.1667 | H.M. |     |                                |          |

| Código              | Descripción Recurso              | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.     |
|---------------------|----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-----------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                  |        |           |          |            |                 |
| 0101010003          | OPERARIO                         | hh     |           | 0.0667   | 19.47      | 1.30            |
| 0101010004          | OFICIAL                          | hh     |           | 0.0667   | 16.01      | 1.07            |
| 0101010005          | PEON                             | hh     |           | 0.0333   | 14.40      | 0.48            |
|                     |                                  |        |           |          |            | <b>2.85</b>     |
| <b>Materiales</b>   |                                  |        |           |          |            |                 |
| 0202110103          | FIERRO LISO DE 5/8"              | m      |           | 288.2040 | 4.90       | 1,412.20        |
| 0229500003          | SOLDADURA CELLOCORD 1/8"         | kg     |           | 0.8000   | 13.56      | 10.85           |
| 0251010092          | ANGULO 2"X2"X1/8"X6MM            | und    |           | 111.7200 | 10.50      | 1,173.06        |
| 0256220116          | PLANCHA DE FIERRO 3/16X25CMX25CM | pln    |           | 0.0434   | 245.00     | 10.63           |
| 0256220117          | PLANCHA DE FIERRO 3/16X30CMX30CM | pln    |           | 0.0625   | 245.00     | 15.31           |
| 0271050151          | PERNO DE ANCLAJE 5/8"X12"        | und    |           | 4.0000   | 13.50      | 54.00           |
|                     |                                  |        |           |          |            | <b>2,676.05</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                  |        |           |          |            |                 |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES            | %mo    |           | 3.0000   | 2.85       | 0.09            |
|                     |                                  |        |           |          |            | <b>0.09</b>     |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.02.04.03 (010111060411-0303021-01) CORREAS DE ESTRUCTURA METALICA EN TECHO RECTANGULAR 2X2 1/2"X3MM

Rendimiento m/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : m **38.06**  
H.H. 0.1667 H.M. 0.0997

| Código              | Descripción Recurso  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO   | hh     |           | 0.0667   | 19.47      | 1.30        |
| 0101010004          | OFICIAL  | hh     |           | 0.0667   | 16.01      | 1.07        |
| 0101010005          | PEON   | hh     |           | 0.0333   | 14.40      | 0.48        |
| <b>2.85</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0229500091          | SOLDADURA  | kg     |           | 0.2000   | 13.00      | 2.60        |
| 0251000040          | CORREAS DE ESTRUCTURA METALICA EN TECHO RECTANGULAR 2X2 1/2"X3MM | ml     |           | 1.0500   | 20.00      | 21.00       |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO  | gal    |           | 0.1490   | 33.00      | 4.92        |
| 0254100017          | PINTURA BASE ZINCROMATO TEKNO                                    | gal    |           | 0.1250   | 45.00      | 5.63        |
| <b>34.15</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO   | he     |           | 0.0330   | 1.95       | 0.06        |
| 0348070022          | SOLDADORA ELECT.MONOF.ALT/CONT. 295 AMP.                         | hm     |           | 0.0667   | 15.00      | 1.00        |
| <b>1.06</b>         |  |        |           |          |            |             |

Partida 05.02.04.04 (010111060412-0303021-01) ARRIOSTRE DIAGONAL 1/2"

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m **15.24**  
H.H. 0.3999 H.M. 0.0266

| Código              | Descripción Recurso        | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                   | hh     | 1.0000    | 0.1333   | 19.47      | 2.60        |
| 0101010004          | OFICIAL                    | hh     | 1.0000    | 0.1333   | 16.01      | 2.13        |
| 0101010005          | PEON                       | hh     | 1.0000    | 0.1333   | 14.40      | 1.92        |
| <b>6.65</b>         |                            |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                            |        |           |          |            |             |
| 02021100170002      | ACERO LISO DE 1/2"         | ml     |           | 1.0000   | 2.27       | 2.27        |
| 0229500004          | SOLDADURA CELLOCORD        | kg     |           | 0.1000   | 13.00      | 1.30        |
| 0239020034          | LIJA DE FIERRO # 8         | und    |           | 1.0000   | 2.00       | 2.00        |
| 0239300009          | TEMPLADOR 1/2"             | und    |           | 0.1000   | 25.00      | 2.50        |
| <b>8.07</b>         |                            |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                            |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES      | %mo    |           | 3.0000   | 6.65       | 0.20        |
| 0301270007          | MOTOSOLDADORA DE 250 AMP   | hm     | 0.1000    | 0.0133   | 9.00       | 0.12        |
| 0348500005          | MAQUINA CORTADORA DE METAL | hm     | 0.1000    | 0.0133   | 15.00      | 0.20        |
| <b>0.52</b>         |                            |        |           |          |            |             |

Partida 05.02.04.05 (010118010803-0303021-01) CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 1/32" SEGUN DISEÑO EN COBERTURAS METALICAS

Rendimiento m/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m **36.78**  
H.H. 0.3200 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                      |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                             | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 19.47      | 6.23        |
| <b>6.23</b>         |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                      |        |           |          |            |             |
| 0234080009          | CANALETA DE EVACUACION PLUVIAL 610MM | m      |           | 1.0500   | 28.91      | 30.36       |
| <b>30.36</b>        |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                      |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo    |           | 3.0000   | 6.23       | 0.19        |
| <b>0.19</b>         |                                      |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.02.05.01 (010308010202-0303021-01) JUNTAS DE 1"X4" SELLADA CON ASFALTO

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 10.87  
H.H. 0.3200 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010004          | OFICIAL               | hh     | 1.0000    | 0.0800   | 16.01      | 1.28        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 3.0000    | 0.2400   | 14.40      | 3.46        |
| <b>4.74</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 02010500010001      | ASFALTO RC-250        | gal    |           | 0.1330   | 45.00      | 5.99        |
| <b>5.99</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 4.74       | 0.14        |
| <b>0.14</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 05.02.05.02 (010308010203-0303021-01) JUNTAS DE 3/4"X2" SELLADA CON ASFALTO

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 10.87  
H.H. 0.3200 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010004          | OFICIAL               | hh     | 1.0000    | 0.0800   | 16.01      | 1.28        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 3.0000    | 0.2400   | 14.40      | 3.46        |
| <b>4.74</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 02010500010001      | ASFALTO RC-250        | gal    |           | 0.1330   | 45.00      | 5.99        |
| <b>5.99</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 4.74       | 0.14        |
| <b>0.14</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 05.02.05.03 (010118060209-0303021-01) PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)

Rendimiento und/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : und 25.00  
H.H. H.M.

| Código            | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0239980033        | PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (ROTURA) | und    |           | 1.0000   | 25.00      | 25.00       |
| <b>25.00</b>      |  |        |           |          |            |             |

Partida 05.03.01.01 (010109010220-0303021-01) TARRAJEO EN SUPERFICIE DE COLUMNAS, MEZCLA C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 17.74  
H.H. 0.4800 H.M. 1.6000

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 0.1000    | 0.0800   | 19.47      | 1.56        |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 0.5000    | 0.4000   | 14.40      | 5.76        |
| <b>7.32</b>         |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0236   | 90.00      | 2.12        |
| 0205560001          | AGUA                              | m3     |           | 0.0068   | 5.00       | 0.03        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.1750   | 26.00      | 4.55        |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                   | p2     |           | 0.1000   | 5.74       | 0.57        |
| <b>7.27</b>         |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |             |
| 03010600020001      | REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"    | und    |           | 0.0020   | 15.00      | 0.03        |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO                  | he     | 2.0000    | 1.6000   | 1.95       | 3.12        |
| <b>3.15</b>         |                                   |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.03.01.02 (010109010221-0303021-01) TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS, MEZCLA C:A 1:5

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 31.76  
H.H. 1.2000 H.M. 1.6000

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58       |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 0.5000    | 0.4000   | 14.40      | 5.76        |
| <b>21.34</b>        |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0236   | 90.00      | 2.12        |
| 0205560001          | AGUA                              | m3     |           | 0.0068   | 5.00       | 0.03        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.1750   | 26.00      | 4.55        |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                   | p2     |           | 0.1000   | 5.74       | 0.57        |
| <b>7.27</b>         |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |             |
| 03010600020001      | REGLA DE ALUMINIO 1" X 4" X 8"    | und    |           | 0.0020   | 15.00      | 0.03        |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO                  | he     | 2.0000    | 1.6000   | 1.95       | 3.12        |
| <b>3.15</b>         |                                   |        |           |          |            |             |

Partida 05.03.02.01 (010311030302-0303021-01) MALLA OLIMPICA DE PROTECCION

Rendimiento m/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m 99.35  
H.H. 3.2000 H.M. 0.3100

| Código              | Descripción Recurso        | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                            |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                   | hh     | 2.0000    | 1.6000   | 19.47      | 31.15       |
| 0101010004          | OFICIAL                    | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81       |
| 0101010005          | PEON                       | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 14.40      | 11.52       |
| <b>55.48</b>        |                            |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                            |        |           |          |            |             |
| 02041500010005      | MALLA OLÍMPICA GALV. 50X12 | m      |           | 1.0000   | 1.00       | 1.00        |
| 02550800140002      | SOLDADURA 1/8"             | kg     |           | 0.0170   | 103.00     | 1.75        |
| 0265000127          | FIERRO CORRUGADO 3/8"      | kg     |           | 1.1200   | 4.50       | 5.04        |
| 0271010042          | TUBERIA DE F°G° 1 1/2"     | ml     |           | 0.5570   | 14.08      | 7.84        |
| 0271010081          | TUBERIA DE F°G° 2"         | ml     |           | 1.3550   | 17.33      | 23.48       |
| <b>39.11</b>        |                            |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                            |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES      | %mo    |           | 3.0000   | 55.48      | 1.66        |
| 0348210004          | SOLDADORA                  | hm     | 0.3875    | 0.3100   | 10.00      | 3.10        |
| <b>4.76</b>         |                            |        |           |          |            |             |

Partida 05.03.03.01 (010114011003-0303021-01) PINTURA DE LOSA MULTIDEPORTIVA CON PINTURA DE TRAFICO

Rendimiento m/DIA MO. 28.0000 EQ. 28.0000 Costo unitario directo por : m 50.53  
H.H. 0.5714 H.M. 0.2857

| Código              | Descripción Recurso       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                           |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                  | hh     | 1.0000    | 0.2857   | 19.47      | 5.56        |
| 0101010005          | PEON                      | hh     | 1.0000    | 0.2857   | 14.40      | 4.11        |
| <b>9.67</b>         |                           |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                           |        |           |          |            |             |
| 0254110014          | PINTURA DE TRAFICO        | gal    |           | 0.9696   | 22.73      | 22.04       |
| <b>22.04</b>        |                           |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                           |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES     | %mo    |           | 3.0000   | 9.67       | 0.29        |
| 0301120005          | EQUIPO DE PINTURA AIRLESS | hm     | 1.0000    | 0.2857   | 64.85      | 18.53       |
| <b>18.82</b>        |                           |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |                              |
|----------------|-------------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 005         | CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 05.03.03.02 | (010114010213-0303021-01) PINTURA LATEX EN EXTERIORES COLUMNAS   |                              |

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 33.0000 | EQ. 33.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 11.31 |
| H.H.        | 0.4848 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.2424   | 19.47      | 4.72        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.2424   | 14.40      | 3.49        |
| <b>8.21</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0238010004          | LIJA PARA PARED       | plg    |           | 0.0200   | 1.20       | 0.02        |
| 0240010011          | PINTURA LATEX LAVABLE | gal    |           | 0.0440   | 39.36      | 1.73        |
| 02401500020004      | SELLADOR PARA MUROS   | gal    |           | 0.0350   | 31.50      | 1.10        |
| <b>2.85</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 8.21       | 0.25        |
| <b>0.25</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 05.03.03.03 (010114010214-0303021-01) PINTURA LATEX EN EXTERIORES VIGAS

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 33.0000 | EQ. 33.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 11.31 |
| H.H.        | 0.4848 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.2424   | 19.47      | 4.72        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.2424   | 14.40      | 3.49        |
| <b>8.21</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0238010004          | LIJA PARA PARED       | plg    |           | 0.0200   | 1.20       | 0.02        |
| 0240010011          | PINTURA LATEX LAVABLE | gal    |           | 0.0440   | 39.36      | 1.73        |
| 02401500020004      | SELLADOR PARA MUROS   | gal    |           | 0.0350   | 31.50      | 1.10        |
| <b>2.85</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 8.21       | 0.25        |
| <b>0.25</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 05.03.03.04 (010114011004-0303021-01) PINTURA C/ESMALTE ANTICORROSIVO ZINCROMATO EN MALLA OLIMPICA DE PROTECCION

|             |        |             |             |                                |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|--------------------------------|-------|
| Rendimiento | m/DIA  | MO. 75.0000 | EQ. 75.0000 | Costo unitario directo por : m | 62.81 |
| H.H.        | 0.5334 | H.M. 0.4267 |             |                                |       |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 3.0000    | 0.3200   | 19.47      | 6.23        |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 1.0000    | 0.1067   | 16.01      | 1.71        |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 1.0000    | 0.1067   | 14.40      | 1.54        |
| <b>9.48</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0253050017          | DISOLVENTE PARA PINTURA IMPRIMANTE     | gal    |           | 0.0174   | 59.30      | 1.03        |
| 0254830001          | PINTURA IMPRIMANTE                     | gal    |           | 0.0870   | 219.83     | 19.13       |
| <b>20.16</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 9.48       | 0.28        |
| 0301120005          | EQUIPO DE PINTURA AIRLESS              | hm     | 3.0000    | 0.3200   | 64.85      | 20.75       |
| 0349020095          | COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 250-330 PCM | hm     | 1.0000    | 0.1067   | 113.81     | 12.14       |
| <b>33.17</b>        |  |        |           |          |            |             |



### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |  |                              |
|----------------|-------------|--|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |                              |
| Subpresupuesto | 005         | CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA   |  | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 05.03.04.01 | (010101020108-0303021-01) ADQUISICION E INSTALACION DE GRASS SINTETICO   |  |                              |

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 33.10 |
| H.H.        | 1.6000 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                           | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                      | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 19.47      | 6.23        |
| 0101010005          | PEON  | hh     | 4.0000    | 1.2800   | 14.40      | 18.43       |
| <b>24.66</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0205010037          | ARENA DE CUARZO SECO                          | m3     |           | 0.0250   | 50.00      | 1.25        |
| 0205010038          | GRANULO DE CAUCHO SBR                         | m3     |           | 0.0250   | 51.50      | 1.29        |
| 0239090135          | GRASS SINTÉTICO                               | m2     |           | 1.0500   | 1.05       | 1.10        |
| 0239090136          | ACCESORIOS PARA COLOCACION DE GRASS SINTÉTICO | und    |           | 0.0450   | 50.00      | 2.25        |
| 0246030073          | MALLA ANTI HIERVAS                            | m2     |           | 1.0500   | 1.72       | 1.81        |
| <b>7.70</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                         | %mo    |           | 3.0000   | 24.66      | 0.74        |
| <b>0.74</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 05.03.04.02 (010313320115-0303021-01) SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTES DE VOLEIBOL (INC. NET Y ACCESORIOS)

|             |         |            |            |                                  |        |
|-------------|---------|------------|------------|----------------------------------|--------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : und | 750.00 |
| H.H.        | H.M.    |            |            |                                  |        |

| Código            | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |                                      |        |           |          |            |             |
| 0281020050        | NED PARA VOLEY-INCLUYE POSTES-PORTER | und    |           | 1.0000   | 750.00     | 750.00      |
| <b>750.00</b>     |                                      |        |           |          |            |             |

Partida 05.03.04.03 (010313320116-0303021-01) SUMINISTRO E INSTALACION DE ARCOS DE FUTSAL+BASQUET (INC. NET Y ACCESORIOS)

|             |         |            |            |                                  |        |
|-------------|---------|------------|------------|----------------------------------|--------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : und | 800.00 |
| H.H.        | H.M.    |            |            |                                  |        |

| Código            | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0229600007        | ARCOS DE FUTBITOL CON TABLEROS DE BASQUET | und    |           | 1.0000   | 800.00     | 800.00      |
| <b>800.00</b>     |   |        |           |          |            |             |

Partida 05.04.01.01.01 (010118010803-0303021-01) CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 1/32" SEGUN DISEÑO EN COBERTURAS METALICAS

|             |        |             |             |                                |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|--------------------------------|-------|
| Rendimiento | m/DIA  | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 | Costo unitario directo por : m | 36.78 |
| H.H.        | 0.3200 | H.M.        |             |                                |       |

| Código              | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                      |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                             | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 19.47      | 6.23        |
| <b>6.23</b>         |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                      |        |           |          |            |             |
| 0234080009          | CANAleta DE EVACUACION PLUVIAL 610MM | m      |           | 1.0500   | 28.91      | 30.36       |
| <b>30.36</b>        |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                      |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo    |           | 3.0000   | 6.23       | 0.19        |
| <b>0.19</b>         |                                      |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.04.01.01.02 (010118011216-0303021-01) TUBERIA DE BAJADA PVC SAP DIAMETRO 4"

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m 67.26  
H.H. 1.2000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO  | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 19.47      | 7.79        |
| 0101010005          | PEON  | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 14.40      | 11.52       |
| <b>19.31</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02042400100002      | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO C/2 OREJAS 4" (INCL. und |        |           | 1.0000   | 25.34      | 25.34       |
|                     | TARUGOS)  |        |           |          |            |             |
| 0205100021          | CODO PVC SAP-CLASE 10SP-110MMX90°                         | und    |           | 0.1466   | 32.99      | 4.84        |
| 0222080012          | PEGAMENTO PARA PVC  | gal    |           | 0.0002   | 46.50      | 0.01        |
| 0272000145          | TUBO PVC SAP-110MM CLASE 7.5(5M)                          | m      |           | 1.0500   | 16.36      | 17.18       |
| <b>47.37</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                                     | %mo    |           | 3.0000   | 19.31      | 0.58        |
| <b>0.58</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 05.04.01.02.01 (010105010133-0303021-01) CONCRETO EN COLUMNETAS F'c=175kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 383.12  
H.H. 6.0000 H.M. 1.2000

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 4.0000    | 1.6000   | 19.47      | 31.15       |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81       |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 9.0000    | 3.6000   | 14.40      | 51.84       |
| <b>95.80</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0201030001          | GASOLINA                            | gal    |           | 0.0300   | 19.00      | 0.57        |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.1000   | 4.50       | 0.45        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.1200   | 4.97       | 0.60        |
| 02070100010002      | PIEDRA CHANCADA 1/2"                | m3     |           | 0.5300   | 85.00      | 45.05       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 9.0000   | 26.00      | 234.00      |
| <b>280.67</b>       |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 03010300020004      | VIGUETA EXTENSIBLE (4.00 m)         | día    | 2.0000    | 0.1000   | 45.00      | 4.50        |
| 03010600020009      | REGLA METALICA DE ALUMINIO          | und    |           | 0.0500   | 18.00      | 0.90        |
| 0301240001          | ALISADORA DE CONCRETO               | día    | 1.0000    | 0.0500   | 25.00      | 1.25        |
| <b>6.65</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

Partida 05.04.01.02.02 (010106040119-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 53.93  
H.H. 1.5999 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38       |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 16.01      | 8.54        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68        |
| <b>26.60</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.3000   | 4.50       | 1.35        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.1700   | 4.97       | 0.84        |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                     | p2     |           | 4.2400   | 5.74       | 24.34       |
| <b>26.53</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 26.60      | 0.80        |
| <b>0.80</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.04.01.03.01 (010104010313-0303021-01) EXCAVACION DE ZANJAS PARA CANAL PLUVIAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : m3 39.55  
H.H. 2.6667 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 2.6667   | 14.40      | 38.40       |
| <b>38.40</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 38.40      | 1.15        |
| <b>1.15</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 05.04.01.03.02 (010105010134-0303021-01) CONCRETO EN CANAL PLUVIAL C:H=1:8

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 376.91  
H.H. 1.0000 H.M. 0.8000

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 19.47      | 7.79        |
| 0101010004          | OFICIAL                           | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 16.01      | 6.40        |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 0.5000    | 0.2000   | 14.40      | 2.88        |
| <b>17.07</b>        |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |             |
| 0204000008          | ARENA GRUESA                      | m3     |           | 0.5100   | 115.00     | 58.65       |
| 0205560001          | AGUA                              | m3     |           | 0.1840   | 5.00       | 0.92        |
| 0207030002          | HORMIGON PUESTO EN OBRA           | m3     |           | 0.7600   | 85.00      | 64.60       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 8.6600   | 26.00      | 225.16      |
| <b>349.33</b>       |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 17.07      | 0.51        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3  | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 15.00      | 6.00        |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"   | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 10.00      | 4.00        |
| <b>10.51</b>        |                                   |        |           |          |            |             |

Partida 05.04.01.03.03 (010106010205-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL PLUVIAL

Rendimiento m2/DIA MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : m2 31.36  
H.H. 0.7500 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.5000   | 16.01      | 8.01        |
| 0101010005          | PEON                                      | hh     | 0.5000    | 0.2500   | 14.40      | 3.60        |
| <b>11.61</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0201040001          | PETROLEO D-2                              | gal    |           | 0.0500   | 16.00      | 0.80        |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8                | kg     |           | 0.1220   | 4.50       | 0.55        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 0.1280   | 4.50       | 0.58        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"       | kg     |           | 0.1000   | 4.97       | 0.50        |
| 02041200010007      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"       | kg     |           | 0.1000   | 5.34       | 0.53        |
| 0231010001          | MADERA TORNILLO                           | p2     |           | 2.9250   | 5.74       | 16.79       |
| <b>19.75</b>        |   |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 05.04.01.03.04 (010105040106-0303021-01) JUNTA DE DILATACION EN CANAL PLUVIAL E=1"

Rendimiento m/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m **13.01**  
 H.H. 0.8000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010004          | OFICIAL               | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 16.01      | 8.54        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 0.5000    | 0.2667   | 14.40      | 3.84        |
| <b>12.38</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 02010500010001      | ASFALTO RC-250        | gal    |           | 0.0030   | 45.00      | 0.14        |
| 0204000008          | ARENA GRUESA          | m3     |           | 0.0010   | 115.00     | 0.12        |
| <b>0.26</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 12.38      | 0.37        |
| <b>0.37</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 05.05.01.01 (010116060803-0303021-01) TUBO PVC SAP DE 25mmX3m

Rendimiento m/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m **20.00**  
 H.H. H.M.

| Código            | Descripción Recurso     | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|-------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |                         |        |           |          |            |             |
| 0274010116        | TUBO PVC SAP DE 25MMX3M | m      |           | 1.0000   | 20.00      | 20.00       |
| <b>20.00</b>      |                         |        |           |          |            |             |

Partida 05.05.02.01 (010601090807-0303021-01) CONDUCTOR TIPO ISOH DE 2-1X6mm2+4mm2 (TIERRA)

Rendimiento m/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m **120.00**  
 H.H. H.M.

| Código            | Descripción Recurso                          | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Materiales</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0208020026        | CONDUCTOR TIPO ISOH DE 2-1X6MM2+4MM2(TIERRA) | ml     |           | 1.0000   | 120.00     | 120.00      |
| <b>120.00</b>     |  |        |           |          |            |             |

Partida 05.05.03.01 (010118021209-0303021-01) CAJAS DE PASO

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und **38.26**  
 H.H. 1.3334 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 19.47      | 12.98       |
| 0101010005          | PEON                                      | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 14.40      | 9.60        |
| <b>22.58</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0212090144          | CAJA CUADRADA GALVAN. PESADA 150x150x75mm | und    |           | 1.0000   | 15.00      | 15.00       |
| <b>15.00</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 22.58      | 0.68        |
| <b>0.68</b>         |   |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |  |  |                   |            |
|----------------|-------------|--|--|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |  |                   |            |
| Subpresupuesto | 005         | CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA   |  |  | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Partida        | 05.05.04.01 | (010601120106-0303021-01) REFLECTOR TIPO HNF-003 CON LAMPARAS DE VAPOR DE Na DE 2X250W   |  |  |                   |            |

|             |         |            |            |                                  |               |
|-------------|---------|------------|------------|----------------------------------|---------------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 5.0000 | EQ. 5.0000 | Costo unitario directo por : und | <b>153.95</b> |
| H.H.        | 2.4000  | H.M.       |            |                                  |               |

| Código              | Descripción Recurso  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO   | hh     | 1.0000    | 1.6000   | 19.47      | 31.15         |
| 0101010005          | PEON   | hh     | 0.5000    | 0.8000   | 14.40      | 11.52         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>42.67</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |               |
| 0270110335          | BRAQUETE REFLECTOR CON 2 LAMPARAS AHORRADORAS DE 13W SIMIL. A JOSFEL RSP-2 | und    |           | 1.0000   | 110.00     | 110.00        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>110.00</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES  | %mo    |           | 3.0000   | 42.67      | 1.28          |
|                     |  |        |           |          |            | <b>1.28</b>   |

|         |       |   |  |  |  |  |
|---------|-------|---|--|--|--|--|
| Partida | 06.01 | (010104020608-0303021-01) RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO |  |  |  |  |
|---------|-------|---|--|--|--|--|

|             |        |             |             |                                 |             |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 60.0000 | EQ. 60.0000 | Costo unitario directo por : m3 | <b>8.61</b> |
| H.H.        | 0.5466 | H.M.        | 0.1336      |                                 |             |

| Código              | Descripción Recurso     | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                         |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                | hh     | 0.1000    | 0.0133   | 19.47      | 0.26        |
| 0101010005          | PEON                    | hh     | 4.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68        |
|                     |                         |        |           |          |            | <b>7.94</b> |
| <b>Materiales</b>   |                         |        |           |          |            |             |
| 0205560001          | AGUA                    | m3     |           | 0.0030   | 5.00       | 0.02        |
|                     |                         |        |           |          |            | <b>0.02</b> |
| <b>Equipos</b>      |                         |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES   | %mo    |           | 5.0000   | 7.94       | 0.40        |
| 0301100003          | COMPACTADORA DE PLANCHA | día    | 1.0000    | 0.0167   | 15.00      | 0.25        |
|                     |                         |        |           |          |            | <b>0.65</b> |

|         |       |  |  |  |  |  |
|---------|-------|--|--|--|--|--|
| Partida | 06.02 | (010154010104-0303021-01) EMPEDRADO C/PM DE 4" |  |  |  |  |
|---------|-------|--|--|--|--|--|

|             |        |             |             |                                 |              |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m2 | <b>20.36</b> |
| H.H.        | 0.8000 | H.M.        |             |                                 |              |

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 19.47      | 7.79         |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 14.40      | 5.76         |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>13.55</b> |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |              |
| 0205000045          | PIEDRA MEDIANA DE 4"  | m3     |           | 0.1300   | 49.20      | 6.40         |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>6.40</b>  |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 13.55      | 0.41         |
|                     |                       |        |           |          |            | <b>0.41</b>  |

### Análisis de precios unitarios

|                |         |  |  |                   |            |
|----------------|---------|--|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021 | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Subpresupuesto | 005     | CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA   |  |                   |            |
| Partida        | 06.03   | (010306020509-0303021-01) CONCRETO EN GRADERIAS F'c=175 kg/cm2   |  |                   |            |

|             |        |             |            |                                 |        |
|-------------|--------|-------------|------------|---------------------------------|--------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 8.0000  | EQ. 8.0000 | Costo unitario directo por : m3 | 504.80 |
| H.H.        | 8.0000 | H.M. 1.0000 |            |                                 |        |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 2.0000    | 2.0000   | 19.47      | 38.94         |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 16.01      | 16.01         |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 5.0000    | 5.0000   | 14.40      | 72.00         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>126.95</b> |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |               |
| 0204000008          | ARENA GRUESA                           | m3     |           | 0.4200   | 115.00     | 48.30         |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.8500   | 93.22      | 79.24         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.0000   | 26.00      | 234.00        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>361.54</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 126.95     | 3.81          |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 0.5000    | 0.5000   | 15.00      | 7.50          |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 0.5000    | 0.5000   | 10.00      | 5.00          |
|                     |  |        |           |          |            | <b>16.31</b>  |

|         |       |   |  |  |  |
|---------|-------|---|--|--|--|
| Partida | 06.04 | (010106050120-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN GRADERIAS |  |  |  |
|---------|-------|---|--|--|--|

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 12.0000 | EQ. 12.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 31.02 |
| H.H.        | 1.3334 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 19.47      | 12.98        |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 16.01      | 10.67        |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>23.65</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |              |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8          | kg     |           | 0.0500   | 4.50       | 0.23         |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.0500   | 4.97       | 0.25         |
| 0244000026          | MADERA CORRIENTE                    | p2     |           | 1.9000   | 3.25       | 6.18         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>6.66</b>  |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 23.65      | 0.71         |
|                     |                                     |        |           |          |            | <b>0.71</b>  |

|         |       |   |  |  |  |
|---------|-------|---|--|--|--|
| Partida | 06.05 | (010109010222-0303021-01) TARRAJEO Y ACABADO EN GRADERIAS 1:5 e=1.5cm |  |  |  |
|---------|-------|---|--|--|--|

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 10.0000 | EQ. 10.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 29.01 |
| H.H.        | 1.2000 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58        |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 0.5000    | 0.4000   | 14.40      | 5.76         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>21.34</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |              |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0300   | 90.00      | 2.70         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.1665   | 26.00      | 4.33         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>7.03</b>  |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 21.34      | 0.64         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>0.64</b>  |

### Análisis de precios unitarios

|                |         |  |                              |
|----------------|---------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021 | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 005     | CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 06.06   | (010114010215-0303021-01) PINTURA LATEX ACRILICA EN GRADERIAS 2 MANOS (INC. IMPRIMANTE)  |                              |

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 33.0000 | EQ. 33.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 12.51 |
| H.H.        | 0.4848 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código         | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|                | <b>Mano de Obra</b>   |        |           |          |            |             |
| 0101010003     | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.2424   | 19.47      | 4.72        |
| 0101010005     | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.2424   | 14.40      | 3.49        |
|                |                       |        |           |          |            | <b>8.21</b> |
|                | <b>Materiales</b>     |        |           |          |            |             |
| 0238010004     | LIJA PARA PARED       | plg    |           | 0.0200   | 1.20       | 0.02        |
| 0240010011     | PINTURA LATEX LAVABLE | gal    |           | 0.0440   | 39.36      | 1.73        |
| 0240150001     | IMPRIMANTE            | gal    |           | 0.0400   | 30.00      | 1.20        |
| 02401500020004 | SELLADOR PARA MUROS   | gal    |           | 0.0350   | 31.50      | 1.10        |
|                |                       |        |           |          |            | <b>4.05</b> |
|                | <b>Equipos</b>        |        |           |          |            |             |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 8.21       | 0.25        |
|                |                       |        |           |          |            | <b>0.25</b> |

Partida **06.07** (010308010201-0303021-01) JUNTAS ASFALTICAS

|             |        |             |             |                                |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|--------------------------------|-------|
| Rendimiento | m/DIA  | MO. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m | 30.65 |
| H.H.        | 1.6000 | H.M.        |             |                                |       |

| Código         | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|----------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
|                | <b>Mano de Obra</b>   |        |           |          |            |              |
| 0101010004     | OFICIAL               | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 16.01      | 6.40         |
| 0101010005     | PEON                  | hh     | 3.0000    | 1.2000   | 14.40      | 17.28        |
|                |                       |        |           |          |            | <b>23.68</b> |
|                | <b>Materiales</b>     |        |           |          |            |              |
| 02010500010001 | ASFALTO RC-250        | gal    |           | 0.1330   | 45.00      | 5.99         |
| 0204000000     | ARENA FINA            | m3     |           | 0.0030   | 90.00      | 0.27         |
|                |                       |        |           |          |            | <b>6.26</b>  |
|                | <b>Equipos</b>        |        |           |          |            |              |
| 0301010006     | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 23.68      | 0.71         |
|                |                       |        |           |          |            | <b>0.71</b>  |

### Análisis de precios unitarios

|                |          |  |  |                              |
|----------------|----------|--|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021  | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |                              |
| Subpresupuesto | 008      | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   |  | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 09.01.01 | (010101030202-0303021-01) LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL  |  |                              |

|             |        |              |              |                                 |      |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 120.0000 | EQ. 120.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 1.62 |
| H.H.        | 0.1067 | H.M.         |              |                                 |      |

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 0.1000    | 0.0067   | 19.47      | 0.13        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.5000    | 0.1000   | 14.40      | 1.44        |
| <b>1.57</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 1.57       | 0.05        |
| <b>0.05</b>         |                       |        |           |          |            |             |

|         |          |   |  |  |
|---------|----------|---|--|--|
| Partida | 09.01.02 | (010601000305-0303021-01) TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR |  |  |
|---------|----------|---|--|--|

|             |        |              |              |                                 |      |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 500.0000 | EQ. 500.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 1.94 |
| H.H.        | 0.0640 | H.M. 0.0320  |              |                                 |      |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.0160   | 19.47      | 0.31        |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.0160   | 16.01      | 0.26        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 2.0000    | 0.0320   | 14.40      | 0.46        |
| <b>1.03</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0202010065          | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2" | kg     |           | 0.0400   | 3.28       | 0.13        |
| 0229060002          | YESO EN BOLSAS DE 25 kg             | bls    |           | 0.0300   | 6.78       | 0.20        |
| 0230540003          | CORDEL                              | ml     |           | 0.7000   | 0.04       | 0.03        |
| 0243510064          | ESTACA DE MADERA                    | p2     |           | 0.0800   | 2.80       | 0.22        |
| <b>0.58</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301000020          | ESTACION TOTAL                      | hm     | 1.0000    | 0.0160   | 8.47       | 0.14        |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 1.03       | 0.03        |
| 0349890002          | NIVEL TOPOGRAFICO                   | hm     | 1.0000    | 0.0160   | 10.00      | 0.16        |
| <b>0.33</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

|         |             |  |  |  |
|---------|-------------|--|--|--|
| Partida | 09.02.01.01 | (900303020223-0303021-02) EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL |  |  |
|---------|-------------|--|--|--|

|             |        |            |            |                                 |       |
|-------------|--------|------------|------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 3.5000 | EQ. 3.5000 | Costo unitario directo por : m3 | 38.48 |
| H.H.        | 2.5143 | H.M.       |            |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 0.1000    | 0.2286   | 19.47      | 4.45        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 2.2857   | 14.40      | 32.91       |
| <b>37.36</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 37.36      | 1.12        |
| <b>1.12</b>         |                       |        |           |          |            |             |



### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |  |                              |
|----------------|-------------|--|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |                              |
| Subpresupuesto | 008         | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   |  | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 09.02.01.02 | (010104020609-0303021-01) RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL CLASIFICADO  |  |                              |

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 15.0000 | EQ. 15.0000 | Costo unitario directo por : m3 | 92.79 |
| H.H.        | 0.5866 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso           | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                               |        |           |          |            |             |
| 0101010004          | OFICIAL                       | hh     | 0.1000    | 0.0533   | 16.01      | 0.85        |
| 0101010005          | PEON                          | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68        |
| <b>8.53</b>         |                               |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                               |        |           |          |            |             |
| 0205300011          | MATERIAL CLASIFICADO GRANULAR | m3     |           | 1.0500   | 80.00      | 84.00       |
| <b>84.00</b>        |                               |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                               |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES         | %mo    |           | 3.0000   | 8.53       | 0.26        |
| <b>0.26</b>         |                               |        |           |          |            |             |

|         |             |  |  |  |
|---------|-------------|--|--|--|
| Partida | 09.02.01.03 | (010104040103-0303021-01) NIVELACION INTERIOR APISONADO CON EQUIPO |  |  |
|---------|-------------|--|--|--|

|             |        |              |              |                                 |      |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 120.0000 | EQ. 120.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 2.96 |
| H.H.        | 0.1400 | H.M. 0.0667  |              |                                 |      |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 0.1000    | 0.0067   | 19.47      | 0.13        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 2.0000    | 0.1333   | 14.40      | 1.92        |
| <b>2.05</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 2.05       | 0.06        |
| 0349030089          | COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP | hm     | 1.0000    | 0.0667   | 12.71      | 0.85        |
| <b>0.91</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

|         |             |   |  |  |
|---------|-------------|---|--|--|
| Partida | 09.02.01.04 | (010601080507-0303021-01) ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.0M |  |  |
|---------|-------------|---|--|--|

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 10.0000 | EQ. 10.0000 | Costo unitario directo por : m3 | 13.47 |
| H.H.        | 0.8800 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 0.1000    | 0.0800   | 19.47      | 1.56        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 14.40      | 11.52       |
| <b>13.08</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 13.08      | 0.39        |
| <b>0.39</b>         |                       |        |           |          |            |             |

|         |             |   |  |  |
|---------|-------------|---|--|--|
| Partida | 09.02.01.05 | (010303110106-0303021-01) ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO PESADO |  |  |
|---------|-------------|---|--|--|

|             |        |              |              |                                 |      |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 120.0000 | EQ. 120.0000 | Costo unitario directo por : m3 | 4.74 |
| H.H.        | 0.1334 | H.M. 0.0134  |              |                                 |      |

| Código              | Descripción Recurso                      | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                 | hh     | 1.0000    | 0.0667   | 19.47      | 1.30        |
| 0101010005          | PEON                                     | hh     | 1.0000    | 0.0667   | 14.40      | 0.96        |
| <b>2.26</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                    | %mo    |           | 3.0000   | 2.26       | 0.07        |
| 03011600010003      | CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135HP 3yd3 | hm     |           | 0.0067   | 220.00     | 1.47        |
| 03012200040001      | CAMION VOLQUETE DE 15 m3                 | hm     |           | 0.0067   | 140.00     | 0.94        |
| <b>2.48</b>         |  |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.02.02.01 (010306020707-0303021-01) SOLADO DE CONCRETO C:H-1:12 E=4" PARA LOSA DE FONDO

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 28.45  
H.H. 0.7200 H.M. 0.1600

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 2.0000    | 0.1600   | 19.47      | 3.12         |
| 0101010004          | OFICIAL                           | hh     | 1.0000    | 0.0800   | 16.01      | 1.28         |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 6.0000    | 0.4800   | 14.40      | 6.91         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>11.31</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |              |
| 0207030002          | HORMIGON PUESTO EN OBRA           | m3     |           | 0.0900   | 85.00      | 7.65         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.2700   | 26.00      | 7.02         |
| 0243160058          | REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'     | pza    |           | 0.0021   | 64.00      | 0.13         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>14.80</b> |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 11.31      | 0.34         |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3  | hm     | 1.0000    | 0.0800   | 15.00      | 1.20         |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"   | hm     | 1.0000    | 0.0800   | 10.00      | 0.80         |
|                     |                                   |        |           |          |            | <b>2.34</b>  |

Partida 09.02.03.01.01 (010105010141-0303021-01) CONCRETO EN CISTERNA SUBTERRANEA F'C=210KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 451.62  
H.H. 4.1600 H.M. 0.5600

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 19.47      | 6.23          |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.6400   | 16.01      | 10.25         |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 10.0000   | 3.2000   | 14.40      | 46.08         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>62.56</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |               |
| 0204000008          | ARENA GRUESA                           | m3     |           | 0.5000   | 115.00     | 57.50         |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90          |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.8000   | 93.22      | 74.58         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.5000   | 26.00      | 247.00        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>379.98</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 62.56      | 1.88          |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.3200   | 15.00      | 4.80          |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 0.7500    | 0.2400   | 10.00      | 2.40          |
|                     |  |        |           |          |            | <b>9.08</b>   |

Partida 09.02.03.01.02 (010106050121-0303021-01) ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN TANQUE CISTERNA

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 19.57  
H.H. 0.4000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89         |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 16.01      | 3.20         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>7.09</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |              |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8             | kg     |           | 0.3000   | 4.50       | 1.35         |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"    | kg     |           | 0.1700   | 4.97       | 0.84         |
| 0245010010          | MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS | p2     |           | 4.2000   | 2.40       | 10.08        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>12.27</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 7.09       | 0.21         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>0.21</b>  |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |  |                   |            |
|----------------|----------------|--|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Subpresupuesto | 008            | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   |  |                   |            |
| Partida        | 09.02.03.01.03 | (010714000011-0303021-01) ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60  |  |                   |            |

|             |        |              |              |                                 |      |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|------|
| Rendimiento | kg/DIA | MO. 250.0000 | EQ. 250.0000 | Costo unitario directo por : kg | 6.25 |
| H.H.        | 0.0640 | H.M.         |              |                                 |      |

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
|                     |   |        |           |          |            | 1.13        |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
|                     |   |        |           |          |            | 5.09        |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
|                     |   |        |           |          |            | 0.03        |

Partida 09.02.03.02.01 (010105010142-0303021-01) CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2

|             |        |             |             |                                 |        |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|--------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 18.0000 | EQ. 18.0000 | Costo unitario directo por : m3 | 486.14 |
| H.H.        | 5.7777 | H.M. 1.3334 |             |                                 |        |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.4444   | 19.47      | 8.65        |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.8889   | 16.01      | 14.23       |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 10.0000   | 4.4444   | 14.40      | 64.00       |
|                     |  |        |           |          |            | 86.88       |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0204000008          | ARENA GRUESA                           | m3     |           | 0.5000   | 115.00     | 57.50       |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90        |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.8000   | 93.22      | 74.58       |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.5000   | 26.00      | 247.00      |
|                     |  |        |           |          |            | 379.98      |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 86.88      | 2.61        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.5000    | 0.6667   | 15.00      | 10.00       |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.5000    | 0.6667   | 10.00      | 6.67        |
|                     |  |        |           |          |            | 19.28       |

Partida 09.02.03.02.02 (010106040121-0303021-01) ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN COLUMNAS

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 23.96 |
| H.H.        | 0.6400 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 19.47      | 6.23        |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 1.0000    | 0.3200   | 16.01      | 5.12        |
|                     |  |        |           |          |            | 11.35       |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8             | kg     |           | 0.3000   | 4.50       | 1.35        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"    | kg     |           | 0.1700   | 4.97       | 0.84        |
| 0245010010          | MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS | p2     |           | 4.2000   | 2.40       | 10.08       |
|                     |  |        |           |          |            | 12.27       |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 11.35      | 0.34        |
|                     |  |        |           |          |            | 0.34        |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |  |                   |            |
|----------------|----------------|--|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Subpresupuesto | 008            | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   |  |                   |            |
| Partida        | 09.02.03.02.03 | (010714000011-0303021-01) ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60  |  |                   |            |

|             |        |              |              |                                 |      |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|------|
| Rendimiento | kg/DIA | MO. 250.0000 | EQ. 250.0000 | Costo unitario directo por : kg | 6.25 |
| H.H.        | 0.0640 | H.M.         |              |                                 |      |

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>1.13</b> |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>5.09</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>0.03</b> |

Partida 09.02.03.03.01 (010105010143-0303021-01) CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2

|             |        |             |             |                                 |        |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|--------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m3 | 470.53 |
| H.H.        | 5.2000 | H.M. 0.8000 |             |                                 |        |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 19.47      | 7.79          |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81         |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 10.0000   | 4.0000   | 14.40      | 57.60         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>78.20</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |               |
| 0204000008          | ARENA GRUESA                           | m3     |           | 0.5000   | 115.00     | 57.50         |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90          |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.8000   | 93.22      | 74.58         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.5000   | 26.00      | 247.00        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>379.98</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 78.20      | 2.35          |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 15.00      | 6.00          |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 10.00      | 4.00          |
|                     |  |        |           |          |            | <b>12.35</b>  |

Partida 09.02.03.03.02 (010106040118-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 32.55 |
| H.H.        | 1.2000 | H.M.        |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 19.47      | 7.79         |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 16.01      | 6.40         |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 14.40      | 5.76         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>19.95</b> |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |              |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8             | kg     |           | 0.2400   | 4.50       | 1.08         |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"    | kg     |           | 0.1700   | 4.97       | 0.84         |
| 0245010010          | MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS | p2     |           | 4.2000   | 2.40       | 10.08        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>12.00</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 19.95      | 0.60         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>0.60</b>  |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |  |                   |            |
|----------------|----------------|--|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Subpresupuesto | 008            | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   |  |                   |            |
| Partida        | 09.02.03.03.03 | (010714000011-0303021-01) ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60  |  |                   |            |

|             |        |              |              |                                 |      |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|------|
| Rendimiento | kg/DIA | MO. 250.0000 | EQ. 250.0000 | Costo unitario directo por : kg | 6.25 |
| H.H.        | 0.0640 | H.M.         |              |                                 |      |

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>1.13</b> |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>5.09</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
|                     |   |        |           |          |            | <b>0.03</b> |

|             |                |   |             |                                 |        |
|-------------|----------------|---|-------------|---------------------------------|--------|
| Partida     | 09.02.03.04.01 | (010105010403-0303021-01) CONCRETO EN TANQUE ELEVADO F'C=210 KG/CM2 |             |                                 |        |
| Rendimiento | m3/DIA         | MO. 20.0000   | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m3 | 470.53 |
| H.H.        | 5.2000         | H.M. 0.8000   |             |                                 |        |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|---------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |               |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 19.47      | 7.79          |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 2.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81         |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 10.0000   | 4.0000   | 14.40      | 57.60         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>78.20</b>  |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |               |
| 0204000008          | ARENA GRUESA                           | m3     |           | 0.5000   | 115.00     | 57.50         |
| 0205560001          | AGUA                                   | m3     |           | 0.1800   | 5.00       | 0.90          |
| 02070100010007      | PIEDRA CHANCADA DE 1/2" PUESTA EN OBRA | m3     |           | 0.8000   | 93.22      | 74.58         |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)      | bol    |           | 9.5000   | 26.00      | 247.00        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>379.98</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |               |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 78.20      | 2.35          |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3       | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 15.00      | 6.00          |
| 0349070052          | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"        | hm     | 1.0000    | 0.4000   | 10.00      | 4.00          |
|                     |  |        |           |          |            | <b>12.35</b>  |

|             |                |  |             |                                 |       |
|-------------|----------------|--|-------------|---------------------------------|-------|
| Partida     | 09.02.03.04.02 | (010106040122-0303021-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN TANQUE ELEVADO |             |                                 |       |
| Rendimiento | m2/DIA         | MO. 20.0000  | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 32.90 |
| H.H.        | 1.2000         | H.M.   |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 19.47      | 7.79         |
| 0101010004          | OFICIAL                                | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 16.01      | 6.40         |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 1.0000    | 0.4000   | 14.40      | 5.76         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>19.95</b> |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |              |
| 02040100010001      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°8             | kg     |           | 0.2400   | 4.50       | 1.08         |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"    | kg     |           | 0.2400   | 4.97       | 1.19         |
| 0245010010          | MADERA TORNILLO INC.CORTE P/ENCOFRADOS | p2     |           | 4.2000   | 2.40       | 10.08        |
|                     |  |        |           |          |            | <b>12.35</b> |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 19.95      | 0.60         |
|                     |  |        |           |          |            | <b>0.60</b>  |

### Análisis de precios unitarios

|                |                |  |  |
|----------------|----------------|--|--|
| Presupuesto    | 0303021        | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |
| Subpresupuesto | 008            | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   |  |
| Partida        | 09.02.03.04.03 | (010714000011-0303021-01) ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60  |  |

|             |        |              |              |                                 |      |
|-------------|--------|--------------|--------------|---------------------------------|------|
| Rendimiento | kg/DIA | MO. 250.0000 | EQ. 250.0000 | Costo unitario directo por : kg | 6.25 |
| H.H.        | 0.0640 | H.M.         |              |                                 |      |

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 19.47      | 0.62        |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 1.0000    | 0.0320   | 16.01      | 0.51        |
| <b>1.13</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02040100010002      | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N°16               | kg     |           | 0.0600   | 4.50       | 0.27        |
| 0204030001          | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg     |           | 1.0700   | 4.50       | 4.82        |
| <b>5.09</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 3.0000   | 1.13       | 0.03        |
| <b>0.03</b>         |   |        |           |          |            |             |

|             |             |   |             |                                 |       |
|-------------|-------------|---|-------------|---------------------------------|-------|
| Partida     | 09.03.01.01 | (010109010229-0303021-01) TARRAJEO EN COLUMNAS CON C:A-1:5 E=1.50CM |             |                                 |       |
| Rendimiento | m2/DIA      | MO. 10.0000   | EQ. 10.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 47.03 |
| H.H.        | 2.4000      | H.M. 0.0800   |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58       |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81       |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 14.40      | 11.52       |
| <b>39.91</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                          | m3     |           | 0.0200   | 90.00      | 1.80        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.0220   | 4.97       | 0.11        |
| 0205560001          | AGUA                                | m3     |           | 0.0040   | 5.00       | 0.02        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 0.1400   | 26.00      | 3.64        |
| 0243160058          | REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'       | pza    |           | 0.0030   | 64.00      | 0.19        |
| <b>5.76</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 39.91      | 1.20        |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO                    | he     | 0.1000    | 0.0800   | 1.95       | 0.16        |
| <b>1.36</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

|             |             |  |            |                                 |       |
|-------------|-------------|--|------------|---------------------------------|-------|
| Partida     | 09.03.01.02 | (010109010227-0303021-01) TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C.A 1:5 E=1.50CM INCL. VESTIDURAS DE ARISTAS |            |                                 |       |
| Rendimiento | m2/DIA      | MO. 6.5000   | EQ. 6.5000 | Costo unitario directo por : m2 | 36.61 |
| H.H.        | 1.5500      | H.M. 0.1231  |            |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 0.9344    | 1.1500   | 19.47      | 22.39       |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 0.3250    | 0.4000   | 16.01      | 6.40        |
| <b>28.79</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                          | m3     |           | 0.0200   | 90.00      | 1.80        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.1000   | 4.97       | 0.50        |
| 0205560001          | AGUA                                | m3     |           | 0.0020   | 5.00       | 0.01        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 0.1400   | 26.00      | 3.64        |
| 0243160058          | REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'       | pza    |           | 0.0030   | 64.00      | 0.19        |
| <b>6.14</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 5.0000   | 28.79      | 1.44        |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO                    | he     | 0.1000    | 0.1231   | 1.95       | 0.24        |
| <b>1.68</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |  |
|----------------|-------------|--|--|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |
| Subpresupuesto | 008         | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   |  |
| Partida        | 09.03.01.03 | (010109010225-0303021-01) TARRAJEO EN MUROS EXT. MEZ. C:A-1:5 E=1:5 INCL. VIGUETAS COLUMNETAS  |  |

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 15.0000 | EQ. 15.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 24.50 |
| H.H.        | 1.0666 | H.M. 0.0800 |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38       |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68        |
| <b>18.06</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                          | m3     |           | 0.0200   | 90.00      | 1.80        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.0220   | 4.97       | 0.11        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 0.1400   | 26.00      | 3.64        |
| 0243160058          | REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'       | pza    |           | 0.0030   | 64.00      | 0.19        |
| <b>5.74</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 18.06      | 0.54        |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO                    | he     | 0.1500    | 0.0800   | 1.95       | 0.16        |
| <b>0.70</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

Partida 09.03.01.04 (010109010224-0303021-01) TARRAJEO EN MUROS INT. MEZ. C:A-1:5 E=1:5 INCL. VIGUETAS COLUMNETAS

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 15.0000 | EQ. 15.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 24.41 |
| H.H.        | 1.0666 | H.M. 0.0347 |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38       |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 14.40      | 7.68        |
| <b>18.06</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                          | m3     |           | 0.0200   | 90.00      | 1.80        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.0220   | 4.97       | 0.11        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 0.1400   | 26.00      | 3.64        |
| 0243160058          | REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'       | pza    |           | 0.0030   | 64.00      | 0.19        |
| <b>5.74</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 18.06      | 0.54        |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO                    | he     | 0.0650    | 0.0347   | 1.95       | 0.07        |
| <b>0.61</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

Partida 09.03.01.05 (010109010228-0303021-01) TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES CON C:A-1.5 E=1.5CM

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 12.0000 | EQ. 12.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 29.70 |
| H.H.        | 1.1667 | H.M. 0.0667 |             |                                 |       |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 19.47      | 12.98       |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 0.7500    | 0.5000   | 14.40      | 7.20        |
| <b>20.18</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                          | m3     |           | 0.0210   | 90.00      | 1.89        |
| 02041200010007      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4" | kg     |           | 0.0300   | 5.34       | 0.16        |
| 0205560001          | AGUA                                | m3     |           | 0.0050   | 5.00       | 0.03        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 0.1850   | 26.00      | 4.81        |
| 0230110015          | IMPERMEABILIZANTE                   | gal    |           | 0.1050   | 18.00      | 1.89        |
| <b>8.78</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 20.18      | 0.61        |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO                    | he     | 0.1000    | 0.0667   | 1.95       | 0.13        |
| <b>0.74</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.03.02.01 (010109010230-0303021-01) TARRAJEO EN CIELORRASOS CON MEZCLA C:A-1:5 E=1.5CM

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 37.35  
H.H. 1.6000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.5000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58       |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 16.01      | 8.54        |
| 0101010005          | PEON                                | hh     | 0.5000    | 0.2667   | 14.40      | 3.84        |
| <b>27.96</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                          | m3     |           | 0.0250   | 90.00      | 2.25        |
| 02041200010005      | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg     |           | 0.0090   | 4.97       | 0.04        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)   | bol    |           | 0.1600   | 26.00      | 4.16        |
| 0243160058          | REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'       | pza    |           | 0.0030   | 64.00      | 0.19        |
| 0243550001          | ANDAMIO DE MADERA                   | p2     |           | 0.5800   | 3.30       | 1.91        |
| <b>8.55</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 27.96      | 0.84        |
| <b>0.84</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

Partida 09.03.03.01 (010110000118-0303021-01) PISO DE CONCRETO FROTACHADO Y BRUÑADO DE 4"

Rendimiento m2/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m2 39.51  
H.H. 1.0000 H.M. 0.1000

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 3.0000    | 0.3000   | 19.47      | 5.84        |
| 0101010004          | OFICIAL                           | hh     | 1.0000    | 0.1000   | 16.01      | 1.60        |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 6.0000    | 0.6000   | 14.40      | 8.64        |
| <b>16.08</b>        |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |             |
| 0204000008          | ARENA GRUESA                      | m3     |           | 0.0700   | 115.00     | 8.05        |
| 0205560001          | AGUA                              | m3     |           | 0.0410   | 5.00       | 0.21        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.5000   | 26.00      | 13.00       |
| 0243160058          | REGLA DE ALUMINIO DE 1"X2"X6'     | pza    |           | 0.0030   | 64.00      | 0.19        |
| <b>21.45</b>        |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 3.0000   | 16.08      | 0.48        |
| 03012900030004      | MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11P3  | hm     | 1.0000    | 0.1000   | 15.00      | 1.50        |
| <b>1.98</b>         |                                   |        |           |          |            |             |

Partida 09.03.04.01 (010110010120-0303021-01) ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40CM PULIDO E=2.0CM MEZCLA 1:5-C:A

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 37.51  
H.H. 2.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso               | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                          | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58       |
| 0101010004          | OFICIAL                           | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 16.01      | 12.81       |
| 0101010005          | PEON                              | hh     | 0.5000    | 0.4000   | 14.40      | 5.76        |
| <b>34.15</b>        |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                   |        |           |          |            |             |
| 0204000000          | ARENA FINA                        | m3     |           | 0.0067   | 90.00      | 0.60        |
| 0205560001          | AGUA                              | m3     |           | 0.0020   | 5.00       | 0.01        |
| 0213010001          | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol    |           | 0.0400   | 26.00      | 1.04        |
| <b>1.65</b>         |                                   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES             | %mo    |           | 5.0000   | 34.15      | 1.71        |
| <b>1.71</b>         |                                   |        |           |          |            |             |



### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |                              |
|----------------|-------------|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |                              |
| Subpresupuesto | 008         | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 09.03.05.01 | (010112010106-0303021-01) PUERTA METALICA P/CASETA ELECTROBOMBA 1.20X0.70 S/DISEÑO   |                              |

|             |         |            |            |                                  |                 |
|-------------|---------|------------|------------|----------------------------------|-----------------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 0.2500 | EQ. 0.2500 | Costo unitario directo por : und | <b>1,619.42</b> |
| H.H.        | H.M.    |            |            |                                  |                 |
|             |         |            |            |                                  |                 |

| Código     | Descripción Recurso                                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.     |
|------------|--|--------|-----------|----------|------------|-----------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>                                  |        |           |          |            |                 |
| 0101010003 | OPERARIO   | hh     | 1.0000    | 32.0000  | 19.47      | 623.04          |
| 0101010004 | OFICIAL  | hh     | 1.0000    | 32.0000  | 16.01      | 512.32          |
|            |  |        |           |          |            | <b>1,135.36</b> |
|            | <b>Materiales</b>                                    |        |           |          |            |                 |
| 0256990031 | Puerta metalica con tubo F°G° de 2" y malla de 2"x2" | und    |           | 1.0000   | 450.00     | 450.00          |
|            |  |        |           |          |            | <b>450.00</b>   |
|            | <b>Equipos</b>                                       |        |           |          |            |                 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES                                | %mo    |           | 3.0000   | 1,135.36   | 34.06           |
|            |  |        |           |          |            | <b>34.06</b>    |

Partida 09.03.05.02 (010601080322-0303021-01) TAPA METALICA DE 0.85X0.85M S/DISEÑO

|             |         |            |            |                                  |               |
|-------------|---------|------------|------------|----------------------------------|---------------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : und | <b>235.43</b> |
| H.H.        | H.M.    |            |            |                                  |               |
|             |         |            |            |                                  |               |

| Código     | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|---------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>                  |        |           |          |            |               |
| 0101010003 | OPERARIO                             | hh     | 1.0000    | 8.0000   | 19.47      | 155.76        |
|            |                                      |        |           |          |            | <b>155.76</b> |
|            | <b>Materiales</b>                    |        |           |          |            |               |
| 0239990104 | TAPA METALICA DE 0.85X0.85M S/DISEÑO | und    |           | 1.0000   | 75.00      | 75.00         |
|            |                                      |        |           |          |            | <b>75.00</b>  |
|            | <b>Equipos</b>                       |        |           |          |            |               |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo    |           | 3.0000   | 155.76     | 4.67          |
|            |                                      |        |           |          |            | <b>4.67</b>   |

Partida 09.03.05.03 (010112040105-0303021-01) ESCALERA METALICA TIPO GATO CON BARANDAS SEGUN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN

|             |         |            |            |                                  |               |
|-------------|---------|------------|------------|----------------------------------|---------------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 8.0000 | EQ. 8.0000 | Costo unitario directo por : und | <b>171.96</b> |
| H.H.        | H.M.    |            |            |                                  |               |
|             |         |            |            |                                  |               |

| Código     | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.   |
|------------|---|--------|-----------|----------|------------|---------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>   |        |           |          |            |               |
| 0101010003 | OPERARIO  | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47         |
| 0101010005 | PEON  | hh     | 0.1000    | 0.1000   | 14.40      | 1.44          |
|            |   |        |           |          |            | <b>20.91</b>  |
|            | <b>Materiales</b>   |        |           |          |            |               |
| 0265240006 | ESCALERA METALICA TIPO GATO CON BARANDAS SEGUN DISEÑO, INCL INSTALACION | m      |           | 1.0000   | 150.00     | 150.00        |
|            |   |        |           |          |            | <b>150.00</b> |
|            | <b>Equipos</b>  |        |           |          |            |               |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES   | %mo    |           | 5.0000   | 20.91      | 1.05          |
|            |   |        |           |          |            | <b>1.05</b>   |

Partida 09.03.06.01 (010115040202-0303021-01) CHAPA DE PARCHÉ 3 GOLPES

|             |         |            |            |                                  |              |
|-------------|---------|------------|------------|----------------------------------|--------------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 8.0000 | EQ. 8.0000 | Costo unitario directo por : und | <b>79.47</b> |
| H.H.        | H.M.    |            |            |                                  |              |
|             |         |            |            |                                  |              |

| Código     | Descripción Recurso         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>         |        |           |          |            |              |
| 0101010003 | OPERARIO                    | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47        |
|            |                             |        |           |          |            | <b>19.47</b> |
|            | <b>Materiales</b>           |        |           |          |            |              |
| 0226310048 | CHAPA YALE 3610-50 3 GOLPES | und    |           | 1.0000   | 60.00      | 60.00        |
|            |                             |        |           |          |            | <b>60.00</b> |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |  |                              |
|----------------|-------------|--|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |                              |
| Subpresupuesto | 008         | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   |  | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 09.03.06.02 | (010115040203-0303021-01) PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 1/2"X8"   |  |                              |

|             |         |            |            |                                  |      |
|-------------|---------|------------|------------|----------------------------------|------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 8.0000 | EQ. 8.0000 | Costo unitario directo por : und | 9.50 |
| H.H.        | H.M.    |            |            |                                  |      |

| Código     | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|            | <b>Materiales</b>                      |        |           |          |            |             |
| 0226090026 | PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 1/2"X8" | und    |           | 1.0000   | 9.50       | 9.50        |
|            |  |        |           |          |            | <b>9.50</b> |

|         |             |   |  |  |
|---------|-------------|---|--|--|
| Partida | 09.03.07.01 | (010114010219-0303021-01) PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE |  |  |
|---------|-------------|---|--|--|

|             |        |             |             |                                 |      |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 40.0000 | EQ. 40.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 9.79 |
| H.H.        | H.M.   | 0.3000      | 0.0660      |                                 |      |

| Código     | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>   |        |           |          |            |             |
| 0101010003 | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89        |
| 0101010005 | PEON                  | hh     | 0.5000    | 0.1000   | 14.40      | 1.44        |
|            |                       |        |           |          |            | <b>5.33</b> |
|            | <b>Materiales</b>     |        |           |          |            |             |
| 0239020027 | LIJA DE FIERRO # 80   | pza    |           | 0.0500   | 1.80       | 0.09        |
| 0240010011 | PINTURA LATEX LAVABLE | gal    |           | 0.0400   | 39.36      | 1.57        |
| 0240150001 | IMPRIMANTE            | gal    |           | 0.0800   | 30.00      | 2.40        |
|            |                       |        |           |          |            | <b>4.06</b> |
|            | <b>Equipos</b>        |        |           |          |            |             |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 5.0000   | 5.33       | 0.27        |
| 0301340009 | ANDAMIO METALICO      | he     | 0.3300    | 0.0660   | 1.95       | 0.13        |
|            |                       |        |           |          |            | <b>0.40</b> |

|         |             |  |  |  |
|---------|-------------|--|--|--|
| Partida | 09.03.07.02 | (010114010220-0303021-01) PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE |  |  |
|---------|-------------|--|--|--|

|             |        |             |             |                                 |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|---------------------------------|-------|
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 33.0000 | EQ. 33.0000 | Costo unitario directo por : m2 | 11.01 |
| H.H.        | H.M.   | 0.3636      | 0.0800      |                                 |       |

| Código     | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
|            | <b>Mano de Obra</b>   |        |           |          |            |             |
| 0101010003 | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.2424   | 19.47      | 4.72        |
| 0101010005 | PEON                  | hh     | 0.5000    | 0.1212   | 14.40      | 1.75        |
|            |                       |        |           |          |            | <b>6.47</b> |
|            | <b>Materiales</b>     |        |           |          |            |             |
| 0239020027 | LIJA DE FIERRO # 80   | pza    |           | 0.0500   | 1.80       | 0.09        |
| 0240010011 | PINTURA LATEX LAVABLE | gal    |           | 0.0400   | 39.36      | 1.57        |
| 0240150001 | IMPRIMANTE            | gal    |           | 0.0800   | 30.00      | 2.40        |
|            |                       |        |           |          |            | <b>4.06</b> |
|            | <b>Equipos</b>        |        |           |          |            |             |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 5.0000   | 6.47       | 0.32        |
| 0301340009 | ANDAMIO METALICO      | he     | 0.3300    | 0.0800   | 1.95       | 0.16        |
|            |                       |        |           |          |            | <b>0.48</b> |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.03.07.03 (010114010217-0303021-01) PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 10.06  
H.H. 0.3000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 0.5000    | 0.1000   | 14.40      | 1.44        |
| <b>5.33</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0239020027          | LIJA DE FIERRO # 80   | pza    |           | 0.0500   | 1.80       | 0.09        |
| 0240010011          | PINTURA LATEX LAVABLE | gal    |           | 0.0500   | 39.36      | 1.97        |
| 0240150001          | IMPRIMANTE            | gal    |           | 0.0800   | 30.00      | 2.40        |
| <b>4.46</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 5.0000   | 5.33       | 0.27        |
| <b>0.27</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 09.03.07.04 (010114010218-0303021-01) PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 11.04  
H.H. 0.3000 H.M. 0.0500

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 0.5000    | 0.1000   | 14.40      | 1.44        |
| <b>5.33</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0239020027          | LIJA DE FIERRO # 80   | pza    |           | 0.0500   | 1.80       | 0.09        |
| 0240010011          | PINTURA LATEX LAVABLE | gal    |           | 0.0500   | 39.36      | 1.97        |
| 0254610001          | SELLADOR              | gal    |           | 0.0800   | 41.00      | 3.28        |
| <b>5.34</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 5.0000   | 5.33       | 0.27        |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO      | he     | 0.2500    | 0.0500   | 1.95       | 0.10        |
| <b>0.37</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 09.03.07.05 (010114011502-0303021-01) PINTURA ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 4.97  
H.H. 0.1333 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 0.5000    | 0.1333   | 14.40      | 1.92        |
| <b>1.92</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0230990111          | THINER                | gal    |           | 0.0500   | 20.00      | 1.00        |
| 0239020027          | LIJA DE FIERRO # 80   | pza    |           | 0.0500   | 1.80       | 0.09        |
| 0254060000          | PINTURA ANTICORROSIVA | gal    |           | 0.0500   | 38.00      | 1.90        |
| <b>2.99</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 1.92       | 0.06        |
| <b>0.06</b>         |                       |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.03.07.06 (010114010216-0303021-01) PINTURA EN CIELO RASO AL LATEX 2 MANOS

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 11.37  
H.H. 0.3000 H.M. 0.0660

| Código              | Descripción Recurso       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                           |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                  | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89        |
| 0101010005          | PEON                      | hh     | 0.5000    | 0.1000   | 14.40      | 1.44        |
| <b>5.33</b>         |                           |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                           |        |           |          |            |             |
| 0239020027          | LIJA DE FIERRO # 80       | pza    |           | 0.0500   | 1.80       | 0.09        |
| 0240150001          | IMPRIMANTE                | gal    |           | 0.1300   | 30.00      | 3.90        |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO | gal    |           | 0.0500   | 33.00      | 1.65        |
| <b>5.64</b>         |                           |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                           |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES     | %mo    |           | 5.0000   | 5.33       | 0.27        |
| 0301340009          | ANDAMIO METALICO          | he     | 0.3300    | 0.0660   | 1.95       | 0.13        |
| <b>0.40</b>         |                           |        |           |          |            |             |

Partida 09.03.07.07 (010114010303-0303021-01) PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 10.39  
H.H. 0.4000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                           |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                  | hh     | 1.0000    | 0.2667   | 19.47      | 5.19        |
| 0101010005          | PEON                      | hh     | 0.5000    | 0.1333   | 14.40      | 1.92        |
| <b>7.11</b>         |                           |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                           |        |           |          |            |             |
| 0230990111          | THINER                    | gal    |           | 0.0500   | 20.00      | 1.00        |
| 0239020027          | LIJA DE FIERRO # 80       | pza    |           | 0.1500   | 1.80       | 0.27        |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO | gal    |           | 0.0500   | 33.00      | 1.65        |
| <b>2.92</b>         |                           |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                           |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES     | %mo    |           | 5.0000   | 7.11       | 0.36        |
| <b>0.36</b>         |                           |        |           |          |            |             |

Partida 09.04.01.01 (010118010108-0303021-01) TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"

Rendimiento m/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m 13.13  
H.H. 0.4000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                              | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89        |
| 0101010004          | OFICIAL                               | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 16.01      | 3.20        |
| <b>7.09</b>         |                                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                       |        |           |          |            |             |
| 02490100010018      | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" | m      |           | 1.1000   | 5.00       | 5.50        |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO             | gal    |           | 0.0100   | 33.00      | 0.33        |
| <b>5.83</b>         |                                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                 | %mo    |           | 3.0000   | 7.09       | 0.21        |
| <b>0.21</b>         |                                       |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |  |                   |            |
|----------------|-------------|--|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Subpresupuesto | 008         | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   |  |                   |            |
| Partida        | 09.04.01.02 | (010118010109-0303021-01) TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"  |  |                   |            |

|             |        |             |             |                                |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|--------------------------------|-------|
| Rendimiento | m/DIA  | MO. 40.0000 | EQ. 40.0000 | Costo unitario directo por : m | 14.52 |
| H.H.        | 0.4000 | H.M.        |             |                                |       |

| Código              | Descripción Recurso                | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                    |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                           | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89        |
| 0101010004          | OFICIAL                            | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 16.01      | 3.20        |
| <b>7.09</b>         |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                    |        |           |          |            |             |
| 02490100010003      | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO 3/4" | m      |           | 1.1000   | 6.50       | 7.15        |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO          | gal    |           | 0.0020   | 33.00      | 0.07        |
| <b>7.22</b>         |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                    |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES              | %mo    |           | 3.0000   | 7.09       | 0.21        |
| <b>0.21</b>         |                                    |        |           |          |            |             |

|             |             |   |             |                                |       |
|-------------|-------------|---|-------------|--------------------------------|-------|
| Partida     | 09.04.01.03 | (010118010110-0303021-01) TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1" |             |                                |       |
| Rendimiento | m/DIA       | MO. 40.0000   | EQ. 40.0000 | Costo unitario directo por : m | 20.57 |
| H.H.        | 0.4000      | H.M.  |             |                                |       |

| Código              | Descripción Recurso              | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|----------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                         | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89        |
| 0101010004          | OFICIAL                          | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 16.01      | 3.20        |
| <b>7.09</b>         |                                  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                  |        |           |          |            |             |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO        | gal    |           | 0.0020   | 33.00      | 0.07        |
| 0265300005          | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO 1" | m      |           | 1.1000   | 12.00      | 13.20       |
| <b>13.27</b>        |                                  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES            | %mo    |           | 3.0000   | 7.09       | 0.21        |
| <b>0.21</b>         |                                  |        |           |          |            |             |

|             |             |   |             |                                |       |
|-------------|-------------|---|-------------|--------------------------------|-------|
| Partida     | 09.04.01.04 | (010118010111-0303021-01) TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2" |             |                                |       |
| Rendimiento | m/DIA       | MO. 40.0000   | EQ. 40.0000 | Costo unitario directo por : m | 20.57 |
| H.H.        | 0.4000      | H.M.  |             |                                |       |

| Código              | Descripción Recurso                     | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89        |
| 0101010004          | OFICIAL                                 | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 16.01      | 3.20        |
| <b>7.09</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 02490100010019      | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2" | m      |           | 1.1000   | 12.00      | 13.20       |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO               | gal    |           | 0.0020   | 33.00      | 0.07        |
| <b>13.27</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                   | %mo    |           | 3.0000   | 7.09       | 0.21        |
| <b>0.21</b>         |   |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |  |                              |
|----------------|-------------|--|--|------------------------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |                              |
| Subpresupuesto | 008         | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   |  | Fecha presupuesto 05/08/2024 |
| Partida        | 09.04.01.05 | (010118010112-0303021-01) TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"  |  |                              |

|             |        |             |             |                                |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|--------------------------------|-------|
| Rendimiento | m/DIA  | MO. 40.0000 | EQ. 40.0000 | Costo unitario directo por : m | 34.87 |
| H.H.        | 0.4000 | H.M.        |             |                                |       |

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 19.47      | 3.89        |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 1.0000    | 0.2000   | 16.01      | 3.20        |
| <b>7.09</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO           | gal    |           | 0.0020   | 33.00      | 0.07        |
| 0265300002          | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | m      |           | 1.1000   | 25.00      | 27.50       |
| <b>27.57</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 3.0000   | 7.09       | 0.21        |
| <b>0.21</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

|             |             |  |            |                                  |       |
|-------------|-------------|--|------------|----------------------------------|-------|
| Partida     | 09.04.01.06 | (010117100506-0303021-01) VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2" |            |                                  |       |
| Rendimiento | pza/DIA     | MO. 4.0000   | EQ. 4.0000 | Costo unitario directo por : pza | 93.52 |
| H.H.        | 3.0000      | H.M.   |            |                                  |       |

| Código              | Descripción Recurso                      | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                 | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 19.47      | 38.94       |
| 0101010005          | PEON                                     | hh     | 0.5000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40       |
| <b>53.34</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0241030001          | CINTA TEFLON                             | und    |           | 0.1000   | 1.80       | 0.18        |
| 0265050011          | UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1/2"     | und    |           | 2.0000   | 3.50       | 7.00        |
| 0265450001          | NIPLE DE F° GALV. DE 1/2" X 2"           | pza    |           | 2.0000   | 5.00       | 10.00       |
| 0272310016          | ADAPTADOR PVC SAP 1/2"                   | und    |           | 2.0000   | 1.70       | 3.40        |
| 0277000033          | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DE 1/2" | und    |           | 1.0000   | 18.00      | 18.00       |
| <b>38.58</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                    | %mo    |           | 3.0000   | 53.34      | 1.60        |
| <b>1.60</b>         |  |        |           |          |            |             |

|             |             |  |            |                                  |       |
|-------------|-------------|--|------------|----------------------------------|-------|
| Partida     | 09.04.01.07 | (010117100507-0303021-01) VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4" |            |                                  |       |
| Rendimiento | pza/DIA     | MO. 4.0000   | EQ. 4.0000 | Costo unitario directo por : pza | 99.43 |
| H.H.        | 2.2000      | H.M.   |            |                                  |       |

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 19.47      | 38.94       |
| 0101010004          | OFICIAL                                   | hh     | 0.1000    | 0.2000   | 16.01      | 3.20        |
| <b>42.14</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0241030001          | CINTA TEFLON                              | und    |           | 0.1000   | 1.80       | 0.18        |
| 0265050022          | UNION SIMPLE ROSCADA DE Fo. GALV. DE 3/4" | und    |           | 2.0000   | 10.00      | 20.00       |
| 0265130090          | NIPLE DE F° GALV. DE 3/4"X2"              | und    |           | 2.0000   | 3.00       | 6.00        |
| 0272310005          | ADAPTADOR PVC SAP 3/4"                    | und    |           | 2.0000   | 2.50       | 5.00        |
| 0277000034          | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE ROS. DE 3/4"  | und    |           | 1.0000   | 24.00      | 24.00       |
| <b>55.18</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 5.0000   | 42.14      | 2.11        |
| <b>2.11</b>         |   |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.04.01.08 (010117100508-0303021-01) VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1"

Rendimiento pza/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pza 173.71  
H.H. 5.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                    |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                           | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 19.47      | 38.94       |
| 0101010004          | OFICIAL                            | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 16.01      | 32.02       |
| 0101010005          | PEON                               | hh     | 0.5000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40       |
| <b>85.36</b>        |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                    |        |           |          |            |             |
| 0241030001          | CINTA TEFLON                       | und    |           | 0.6000   | 1.80       | 1.08        |
| 0265050013          | UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1" | und    |           | 2.0000   | 12.00      | 24.00       |
| 0265450069          | NIPLE DE F°G° DE 1"X2"             | und    |           | 2.0000   | 7.00       | 14.00       |
| 0272310004          | ADAPTADOR PVC SAP 1 "              | und    |           | 2.0000   | 3.50       | 7.00        |
| 0277000005          | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"  | und    |           | 1.0000   | 38.00      | 38.00       |
| <b>84.08</b>        |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                    |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES              | %mo    |           | 5.0000   | 85.36      | 4.27        |
| <b>4.27</b>         |                                    |        |           |          |            |             |

Partida 09.04.01.09 (010117100509-0303021-01) VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 2"

Rendimiento pza/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pza 254.00  
H.H. 5.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                    |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                           | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 19.47      | 38.94       |
| 0101010004          | OFICIAL                            | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 16.01      | 32.02       |
| 0101010005          | PEON                               | hh     | 0.5000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40       |
| <b>85.36</b>        |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                    |        |           |          |            |             |
| 0241030001          | CINTA TEFLON                       | und    |           | 0.6000   | 1.80       | 1.08        |
| 0265050016          | UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 2" | und    |           | 2.0000   | 18.00      | 36.00       |
| 0265450015          | NIPLE DE F° GALV. DE 2" X 2"       | pza    |           | 2.0000   | 16.00      | 32.00       |
| 0272310001          | ADAPTADOR PVC SAP 2"               | und    |           | 2.0000   | 6.00       | 12.00       |
| 0277000017          | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"  | und    |           | 1.0000   | 85.00      | 85.00       |
| <b>166.08</b>       |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                    |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES              | %mo    |           | 3.0000   | 85.36      | 2.56        |
| <b>2.56</b>         |                                    |        |           |          |            |             |

Partida 09.04.01.10 (010117100702-0303021-01) VALVULA FLOTADORA CON PILOTO DE 3/4"

Rendimiento und/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : und 66.71  
H.H. 2.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                               | hh     | 1.0000    | 1.3333   | 19.47      | 25.96       |
| 0101010005          | PEON                                   | hh     | 0.5000    | 0.6667   | 14.40      | 9.60        |
| <b>35.56</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0241030001          | CINTA TEFLON                           | und    |           | 0.6000   | 1.80       | 1.08        |
| 0277050001          | VALVULA FLOTADORA 3/4" C/BOLA DE COBRE | und    |           | 1.0000   | 29.00      | 29.00       |
| <b>30.08</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                  | %mo    |           | 3.0000   | 35.56      | 1.07        |
| <b>1.07</b>         |  |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.04.01.11 (010117100602-0303021-01) VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3/4"

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 130.09  
H.H. 3.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                  | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 19.47      | 38.94       |
| 0101010005          | PEON                                      | hh     | 0.5000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40       |
| <b>53.34</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0241030001          | CINTA TEFLON                              | und    |           | 0.6000   | 1.80       | 1.08        |
| 0265050022          | UNION SIMPLE ROSCADA DE Fo. GALV. DE 3/4" | und    |           | 2.0000   | 10.00      | 20.00       |
| 0265450009          | NIPLE DE F° GALV. DE 3/4"X1/2"            | pza    |           | 2.0000   | 12.00      | 24.00       |
| 0272310005          | ADAPTADOR PVC SAP 3/4"                    | und    |           | 2.0000   | 2.50       | 5.00        |
| 0277030003          | VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3/4"           | und    |           | 1.0000   | 24.00      | 24.00       |
| <b>74.08</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                     | %mo    |           | 5.0000   | 53.34      | 2.67        |
| <b>2.67</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 09.04.01.12 (010117100601-0303021-01) VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1"

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 162.00  
H.H. 5.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                    |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                           | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 19.47      | 38.94       |
| 0101010004          | OFICIAL                            | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 16.01      | 32.02       |
| 0101010005          | PEON                               | hh     | 0.5000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40       |
| <b>85.36</b>        |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                    |        |           |          |            |             |
| 0241030001          | CINTA TEFLON                       | und    |           | 0.6000   | 1.80       | 1.08        |
| 0265050013          | UNION UNIVERSAL DE Fo. GALV. DE 1" | und    |           | 2.0000   | 12.00      | 24.00       |
| 0265450069          | NIPLE DE F° G° DE 1"X2"            | und    |           | 2.0000   | 7.00       | 14.00       |
| 0272310004          | ADAPTADOR PVC SAP 1 "              | und    |           | 2.0000   | 3.50       | 7.00        |
| 0277030004          | VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1"      | und    |           | 1.0000   | 28.00      | 28.00       |
| <b>74.08</b>        |                                    |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                    |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES              | %mo    |           | 3.0000   | 85.36      | 2.56        |
| <b>2.56</b>         |                                    |        |           |          |            |             |

Partida 09.04.01.13 (010117100603-0303021-01) VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1 1/2"

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und 152.02  
H.H. 3.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                      |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                             | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 19.47      | 38.94       |
| 0101010005          | PEON                                 | hh     | 0.5000    | 1.0000   | 14.40      | 14.40       |
| <b>53.34</b>        |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                      |        |           |          |            |             |
| 0241030001          | CINTA TEFLON                         | und    |           | 0.6000   | 1.80       | 1.08        |
| 0265050020          | UNION ROSCADA DE FO. GALV. DE 1 1/2" | und    |           | 2.0000   | 14.00      | 28.00       |
| 0265450011          | NIPLE DE F° GALV. DE 1 1/2" X 1 1/2" | pza    |           | 2.0000   | 6.00       | 12.00       |
| 0272310002          | ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"             | und    |           | 2.0000   | 5.50       | 11.00       |
| 0277030006          | VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1 1/2"    | und    |           | 1.0000   | 45.00      | 45.00       |
| <b>97.08</b>        |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                      |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo    |           | 3.0000   | 53.34      | 1.60        |
| <b>1.60</b>         |                                      |        |           |          |            |             |



### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.04.02.01.01 (010118021421-0303021-01) CODO DE 3/4"X90° F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 28.21  
H.H. 1.2500 H.M.

| Código              | Descripción Recurso       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                           |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                  | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47       |
| 0101010004          | OFICIAL                   | hh     | 0.2500    | 0.2500   | 16.01      | 4.00        |
| <b>23.47</b>        |                           |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                           |        |           |          |            |             |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO | gal    |           | 0.0020   | 33.00      | 0.07        |
| 0272560003          | CODOS DE 3/4" X 90° F° G° | und    |           | 1.0000   | 3.50       | 3.50        |
| <b>3.57</b>         |                           |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                           |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES     | %mo    |           | 5.0000   | 23.47      | 1.17        |
| <b>1.17</b>         |                           |        |           |          |            |             |

Partida 09.04.02.01.02 (010118021422-0303021-01) TEE DE 3/4"X3/4" DE F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 24.79  
H.H. 1.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso             | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                 |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                        | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58       |
| 0101010004          | OFICIAL                         | hh     | 0.2500    | 0.2000   | 16.01      | 3.20        |
| <b>18.78</b>        |                                 |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                 |        |           |          |            |             |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO       | gal    |           | 0.0020   | 33.00      | 0.07        |
| 0268010036          | TEE DE 3/4"X3/4" F°G° CON ROSCA | und    |           | 1.0000   | 5.00       | 5.00        |
| <b>5.07</b>         |                                 |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                 |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES           | %mo    |           | 5.0000   | 18.78      | 0.94        |
| <b>0.94</b>         |                                 |        |           |          |            |             |

Partida 09.04.02.01.03 (010118021423-0303021-01) CODO DE 1/2"X90° F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 27.71  
H.H. 1.2500 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47       |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 0.2500    | 0.2500   | 16.01      | 4.00        |
| <b>23.47</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO           | gal    |           | 0.0020   | 33.00      | 0.07        |
| 0272560004          | CODOS DE 1/2" X 90° F° G° CON ROSCA | und    |           | 1.0000   | 3.00       | 3.00        |
| <b>3.07</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 5.0000   | 23.47      | 1.17        |
| <b>1.17</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.04.02.02.01 (010118021423-0303021-01) CODO DE 1/2"X90° F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 27.71  
H.H. 1.2500 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                 | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                            | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47       |
| 0101010004          | OFICIAL                             | hh     | 0.2500    | 0.2500   | 16.01      | 4.00        |
| <b>23.47</b>        |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                     |        |           |          |            |             |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO           | gal    |           | 0.0020   | 33.00      | 0.07        |
| 0272560004          | CODOS DE 1/2" X 90° F° G° CON ROSCA | und    |           | 1.0000   | 3.00       | 3.00        |
| <b>3.07</b>         |                                     |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                     |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES               | %mo    |           | 5.0000   | 23.47      | 1.17        |
| <b>1.17</b>         |                                     |        |           |          |            |             |

Partida 09.04.02.02.02 (010118021424-0303021-01) TEE DE 1/2"X1/2" DE F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 29.21  
H.H. 1.2500 H.M.

| Código              | Descripción Recurso       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                           |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                  | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47       |
| 0101010004          | OFICIAL                   | hh     | 0.2500    | 0.2500   | 16.01      | 4.00        |
| <b>23.47</b>        |                           |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                           |        |           |          |            |             |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO | gal    |           | 0.0020   | 33.00      | 0.07        |
| 0265730005          | TEE DE 1/2" X 1/2" F°G°   | und    |           | 1.0000   | 4.50       | 4.50        |
| <b>4.57</b>         |                           |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                           |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES     | %mo    |           | 5.0000   | 23.47      | 1.17        |
| <b>1.17</b>         |                           |        |           |          |            |             |

Partida 09.04.02.02.03 (010118021425-0303021-01) CODO DE 1"X90° F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 32.21  
H.H. 1.2500 H.M.

| Código              | Descripción Recurso             | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                 |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                        | hh     | 1.0000    | 1.0000   | 19.47      | 19.47       |
| 0101010004          | OFICIAL                         | hh     | 0.2500    | 0.2500   | 16.01      | 4.00        |
| <b>23.47</b>        |                                 |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                 |        |           |          |            |             |
| 0254020103          | PINTURA ESMALTE SINTETICO       | gal    |           | 0.0020   | 33.00      | 0.07        |
| 0272560005          | CODO DE 1" X 90° F°G° CON ROSCA | und    |           | 1.0000   | 7.50       | 7.50        |
| <b>7.57</b>         |                                 |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                 |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES           | %mo    |           | 5.0000   | 23.47      | 1.17        |
| <b>1.17</b>         |                                 |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.04.02.03.01 (010118021408-0303021-01) CODO PVC SAL 2"X90°

Rendimiento pza/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : pza **22.35**  
H.H. 1.0000 H.M.

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 19.47      | 12.98       |
| 0101010004          | OFICIAL               | hh     | 0.5000    | 0.3333   | 16.01      | 5.34        |
| <b>18.32</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0222080012          | PEGAMENTO PARA PVC    | gal    |           | 0.0020   | 46.50      | 0.09        |
| 0273110002          | CODO PVC SAL 2"X90°   | pza    |           | 1.0000   | 3.39       | 3.39        |
| <b>3.48</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 18.32      | 0.55        |
| <b>0.55</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 09.04.02.03.02 (010118021416-0303021-01) TEE PVC SAL 2"X2"

Rendimiento pza/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : pza **16.98**  
H.H. 0.6667 H.M.

| Código              | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                     |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO            | hh     | 1.0000    | 0.6667   | 19.47      | 12.98       |
| <b>12.98</b>        |                     |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                     |        |           |          |            |             |
| 0273130029          | TEE PVC SAL 2" X 2" | pza    |           | 1.0000   | 4.00       | 4.00        |
| <b>4.00</b>         |                     |        |           |          |            |             |

Partida 09.04.02.04.01 (010118010711-0303021-01) ABRAZADERA DE 3/4"X1/2" F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und **28.89**  
H.H. 0.6666 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO   | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38       |
| 0101010004          | OFICIAL  | hh     | 0.2500    | 0.1333   | 16.01      | 2.13        |
| <b>12.51</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0202020010          | CLAVOS PARA CEMENTO C/C 1 1/2"                       | und    |           | 3.0000   | 4.50       | 13.50       |
| 0265460034          | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO CON DOS OREJAS 3/4" | pza    |           | 1.0000   | 2.50       | 2.50        |
| <b>16.00</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                                | %mo    |           | 3.0000   | 12.51      | 0.38        |
| <b>0.38</b>         |  |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022

Subpresupuesto 008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO Fecha presupuesto 05/08/2024

Partida 09.04.02.04.02 (010118010712-0303021-01) ABRAZADERA DE 1"X1/2" F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und 30.59

H.H. 0.6666 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO  | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38        |
| 0101010004          | OFICIAL   | hh     | 0.2500    | 0.1333   | 16.01      | 2.13         |
|                     |   |        |           |          |            | <b>12.51</b> |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |              |
| 0202020010          | CLAVOS PARA CEMENTO C/C 1 1/2"                            | und    |           | 3.0000   | 4.50       | 13.50        |
| 0271090084          | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO CON DOS OREJAS 1" X 1/2" | und    |           | 1.0000   | 4.20       | 4.20         |
|                     |   |        |           |          |            | <b>17.70</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                                     | %mo    |           | 3.0000   | 12.51      | 0.38         |
|                     |   |        |           |          |            | <b>0.38</b>  |

Partida 09.04.02.04.03 (010118010713-0303021-01) ABRAZADERA DE 2"X1/2" F°G°

Rendimiento und/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : und 31.69

H.H. 0.6666 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                                       | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO  | hh     | 1.0000    | 0.5333   | 19.47      | 10.38        |
| 0101010004          | OFICIAL   | hh     | 0.2500    | 0.1333   | 16.01      | 2.13         |
|                     |   |        |           |          |            | <b>12.51</b> |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |              |
| 0202020010          | CLAVOS PARA CEMENTO C/C 1 1/2"                            | und    |           | 3.0000   | 4.50       | 13.50        |
| 0271090085          | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO CON DOS OREJAS 2" X 1/2" | und    |           | 1.0000   | 5.30       | 5.30         |
|                     |   |        |           |          |            | <b>18.80</b> |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                                     | %mo    |           | 3.0000   | 12.51      | 0.38         |
|                     |   |        |           |          |            | <b>0.38</b>  |

Partida 09.04.03.01 (010118020407-0303021-01) SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAL 2"

Rendimiento pto/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pto 95.52

H.H. 4.8750 H.M.

| Código              | Descripción Recurso                | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/.  |
|---------------------|------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|--------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                    |        |           |          |            |              |
| 0101010003          | OPERARIO                           | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 19.47      | 38.94        |
| 0101010004          | OFICIAL                            | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 16.01      | 32.02        |
| 0101010005          | PEON                               | hh     | 0.4375    | 0.8750   | 14.40      | 12.60        |
|                     |                                    |        |           |          |            | <b>83.56</b> |
| <b>Materiales</b>   |                                    |        |           |          |            |              |
| 0222080012          | PEGAMENTO PARA PVC                 | gal    |           | 0.0200   | 46.50      | 0.93         |
| 0272130001          | TUB. PVC SAL P/DESAGUE DE 2" x 3 m | und    |           | 0.6850   | 10.00      | 6.85         |
|                     |                                    |        |           |          |            | <b>7.78</b>  |
| <b>Equipos</b>      |                                    |        |           |          |            |              |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES              | %mo    |           | 5.0000   | 83.56      | 4.18         |
|                     |                                    |        |           |          |            | <b>4.18</b>  |

### Análisis de precios unitarios

|                |             |  |  |  |                   |            |
|----------------|-------------|--|--|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021     | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |  |                   |            |
| Subpresupuesto | 008         | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   |  |  | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Partida        | 09.04.03.02 | (010118030314-0303021-01) RED DE DISTRIBUCION PVC SAL PARA DESAGUE 2"  |  |  |                   |            |

|             |        |             |             |                                |       |
|-------------|--------|-------------|-------------|--------------------------------|-------|
| Rendimiento | m/DIA  | MO. 30.0000 | EQ. 30.0000 | Costo unitario directo por : m | 17.47 |
| H.H.        | 0.8001 | H.M.        |             |                                |       |

| Código              | Descripción Recurso   | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                       |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO              | hh     | 1.0000    | 0.2667   | 19.47      | 5.19        |
| 0101010004          | OFICIAL               | hh     | 1.0000    | 0.2667   | 16.01      | 4.27        |
| 0101010005          | PEON                  | hh     | 1.0001    | 0.2667   | 14.40      | 3.84        |
| <b>13.30</b>        |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                       |        |           |          |            |             |
| 0222080012          | PEGAMENTO PARA PVC    | gal    |           | 0.0020   | 46.50      | 0.09        |
| 0273010057          | TUBERIA PVC SAL 2"    | m      |           | 1.0500   | 3.50       | 3.68        |
| <b>3.77</b>         |                       |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                       |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo    |           | 3.0000   | 13.30      | 0.40        |
| <b>0.40</b>         |                       |        |           |          |            |             |

Partida 09.05.01 (010315011103-0303021-01) CAJA DE PASE F°G° LIVIANA DE 4"X4"X2"

|             |         |             |             |                                  |       |
|-------------|---------|-------------|-------------|----------------------------------|-------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 10.0000 | EQ. 10.0000 | Costo unitario directo por : und | 27.41 |
| H.H.        | 1.2000  | H.M.        |             |                                  |       |

| Código              | Descripción Recurso                         | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |   |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                                    | hh     | 1.0000    | 0.8000   | 19.47      | 15.58       |
| 0101010005          | PEON  | hh     | 0.5000    | 0.4000   | 14.40      | 5.76        |
| <b>21.34</b>        |   |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |   |        |           |          |            |             |
| 0212040029          | CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 4" X 4"X 2 1/2" | pza    |           | 1.0000   | 5.00       | 5.00        |
| <b>5.00</b>         |   |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |   |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                       | %mo    |           | 5.0000   | 21.34      | 1.07        |
| <b>1.07</b>         |   |        |           |          |            |             |

Partida 09.05.02 (010119150104-0303021-01) TABLERO ARRANQUE PARADA+CONTROL (2M) Y DISTRIBUCION PARA ELECTROBOMBA CISTERNA

|             |         |            |            |                                  |       |
|-------------|---------|------------|------------|----------------------------------|-------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 4.0000 | EQ. 4.0000 | Costo unitario directo por : und | 77.77 |
| H.H.        | 4.0000  | H.M.       |            |                                  |       |

| Código              | Descripción Recurso                                      | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |  |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO   | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 19.47      | 38.94       |
| 0101010005          | PEON   | hh     | 1.0000    | 2.0000   | 14.40      | 28.80       |
| <b>67.74</b>        |  |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |  |        |           |          |            |             |
| 0212080320          | TABLERO DE ARRANQUE-PARA DISTRIBUCION CONTROL AUTOMATICO | und    |           | 1.0000   | 8.00       | 8.00        |
| <b>8.00</b>         |  |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |  |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                                    | %mo    |           | 3.0000   | 67.74      | 2.03        |
| <b>2.03</b>         |  |        |           |          |            |             |

### Análisis de precios unitarios

|                |          |  |  |                   |            |
|----------------|----------|--|--|-------------------|------------|
| Presupuesto    | 0303021  | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |  |                   |            |
| Subpresupuesto | 008      | CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO   |  | Fecha presupuesto | 05/08/2024 |
| Partida        | 09.05.03 | (010119112003-0303021-01) ELECTROBOMBA AUTOCEBANTE DE 0.50HP   |  |                   |            |

|             |         |            |            |                                  |               |
|-------------|---------|------------|------------|----------------------------------|---------------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 1.0000 | EQ. 1.0000 | Costo unitario directo por : und | <b>529.09</b> |
| H.H.        | 16.0000 | H.M.       |            |                                  |               |

| Código              | Descripción Recurso            | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                       | hh     | 1.0000    | 8.0000   | 19.47      | 155.76      |
| 0101010005          | PEON                           | hh     | 1.0000    | 8.0000   | 14.40      | 115.20      |
| <b>270.96</b>       |                                |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                |        |           |          |            |             |
| 0239130121          | ELECTROBOMBA AUTOCEBANTE 0.5HP | und    |           | 1.0000   | 250.00     | 250.00      |
| <b>250.00</b>       |                                |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES          | %mo    |           | 3.0000   | 270.96     | 8.13        |
| <b>8.13</b>         |                                |        |           |          |            |             |

|             |          |   |             |                                |             |
|-------------|----------|---|-------------|--------------------------------|-------------|
| Partida     | 09.05.04 | (010119100112-0303021-01) TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL |             |                                |             |
| Rendimiento | m/DIA    | MO. 80.0000   | EQ. 80.0000 | Costo unitario directo por : m | <b>5.09</b> |
| H.H.        | 0.1500   | H.M.  |             |                                |             |

| Código              | Descripción Recurso                  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--------------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                                      |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO                             | hh     | 1.0000    | 0.1000   | 19.47      | 1.95        |
| 0101010005          | PEON                                 | hh     | 0.5000    | 0.0500   | 14.40      | 0.72        |
| <b>2.67</b>         |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                                      |        |           |          |            |             |
| 0274010117          | TUBO PVC SAP (LUZ) (E/C) 3/4" X 3 M. | pza    |           | 0.3500   | 3.10       | 1.09        |
| 0274020043          | CURVA PVC SEL 3/4"                   | und    |           | 1.0000   | 1.20       | 1.20        |
| <b>2.29</b>         |                                      |        |           |          |            |             |
| <b>Equipos</b>      |                                      |        |           |          |            |             |
| 0301010006          | HERRAMIENTAS MANUALES                | %mo    |           | 5.0000   | 2.67       | 0.13        |
| <b>0.13</b>         |                                      |        |           |          |            |             |

|             |          |  |              |                                |              |
|-------------|----------|--|--------------|--------------------------------|--------------|
| Partida     | 09.05.05 | (010119070323-0303021-01) CABLE ELÉCTRICO TW DE 2X4.0MM2 |              |                                |              |
| Rendimiento | m/DIA    | MO. 240.0000   | EQ. 240.0000 | Costo unitario directo por : m | <b>98.57</b> |
| H.H.        | 0.0333   | H.M.   |              |                                |              |

| Código              | Descripción Recurso    | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                        |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO               | hh     | 1.0000    | 0.0333   | 19.47      | 0.65        |
| <b>0.65</b>         |                        |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                        |        |           |          |            |             |
| 02410200010007      | CINTA AISLANTE         | und    |           | 0.0100   | 4.20       | 0.04        |
| 0270010307          | CABLE TW # 12 AWG-4MM2 | m      |           | 1.0500   | 93.22      | 97.88       |
| <b>97.92</b>        |                        |        |           |          |            |             |

|             |          |  |              |                                |              |
|-------------|----------|--|--------------|--------------------------------|--------------|
| Partida     | 09.05.06 | (010119070409-0303021-01) CONDUCTOR 10MM2 CU DESNUDO |              |                                |              |
| Rendimiento | m/DIA    | MO. 240.0000   | EQ. 240.0000 | Costo unitario directo por : m | <b>11.31</b> |
| H.H.        | 0.0333   | H.M.   |              |                                |              |

| Código              | Descripción Recurso  | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| <b>Mano de Obra</b> |                      |        |           |          |            |             |
| 0101010003          | OPERARIO             | hh     | 1.0000    | 0.0333   | 19.47      | 0.65        |
| <b>0.65</b>         |                      |        |           |          |            |             |
| <b>Materiales</b>   |                      |        |           |          |            |             |
| 0206000020          | CONDUCTOR 10 MM2 NYN | m      |           | 1.1000   | 9.50       | 10.45       |
| 02410200010007      | CINTA AISLANTE       | und    |           | 0.0500   | 4.20       | 0.21        |
| <b>10.66</b>        |                      |        |           |          |            |             |

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

| Item               | Descripción   | Und. | Metrado  | Precio S/. | Parcial S/.       |
|--------------------|---|------|----------|------------|-------------------|
| <b>01</b>          | <b>AULAS PEDAGOGICAS (BLOQUE 1)</b>                                 |      |          |            | <b>744,239.31</b> |
| <b>01.01</b>       | <b>OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>                  |      |          |            | <b>23,949.19</b>  |
| 01.01.01           | ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA Y ALMACEN                            | mes  | 5.00     | 300.00     | 1,500.00          |
| 01.01.02           | SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD                                  | glb  | 1.00     | 240.00     | 240.00            |
| 01.01.03           | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS             | vje  | 2.00     | 6,000.00   | 12,000.00         |
| 01.01.04           | CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60 X 2.40m                       | und  | 1.00     | 677.97     | 677.97            |
| 01.01.05           | CERCO PERIMETRICO PROVICIONAL                                       | m    | 350.00   | 23.11      | 8,088.50          |
| 01.01.06           | Limpieza del terreno manual   | m2   | 261.36   | 0.54       | 141.13            |
| 01.01.07           | Trazo y replanteo preliminar  | m2   | 261.36   | 2.60       | 679.54            |
| 01.01.08           | Trazo y Replanteo durante la ejecucion de la obra                   | m2   | 522.73   | 1.19       | 622.05            |
| <b>01.02</b>       | <b>ESTRUCTURAS</b>  |      |          |            | <b>486,690.86</b> |
| <b>01.02.01</b>    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |      |          |            | <b>30,864.32</b>  |
| 01.02.01.01        | Excavación de zanja para cimientos.                                 | m3   | 417.20   | 11.26      | 4,697.67          |
| 01.02.01.02        | Relleno compactado c/equipo con material propio                     | m3   | 222.86   | 44.25      | 9,861.56          |
| 01.02.01.03        | Nivelacion Interior y Compactado c/equipo                           | m3   | 205.27   | 23.49      | 4,821.79          |
| 01.02.01.04        | Acarreo de material excedente con Buggie D=30M                      | m3   | 242.93   | 31.32      | 7,608.57          |
| 01.02.01.05        | Eliminación de material excedente hasta D=30m                       | m3   | 242.93   | 15.95      | 3,874.73          |
| <b>01.02.02</b>    | <b>CONCRETO SIMPLE</b>  |      |          |            | <b>15,872.14</b>  |
| 01.02.02.01        | Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento                           | m2   | 33.53    | 25.01      | 838.59            |
| 01.02.02.02        | Concreto 1:8 + 25% para sobrecimiento                               | m3   | 3.75     | 273.30     | 1,024.88          |
| 01.02.02.03        | Cimientos Corridos mezcla 1:10 Cemento - Hormigon 30% Piedra        | m3   | 30.34    | 230.18     | 6,983.66          |
| 01.02.02.04        | Solado para zapatas E=4" mezcla 1:10 Cemento - Hormigon             | m2   | 221.26   | 31.75      | 7,025.01          |
| <b>01.02.03</b>    | <b>CONCRETO ARMADO</b>  |      |          |            | <b>388,252.11</b> |
| <b>01.02.03.01</b> | <b>ZAPATAS</b>  |      |          |            | <b>29,175.75</b>  |
| 01.02.03.01.01     | Concreto en Zapatas f'c=210 kg/cm2                                  | m3   | 53.71    | 339.15     | 18,215.75         |
| 01.02.03.01.02     | ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - ZAPATAS                            | kg   | 1,753.60 | 6.25       | 10,960.00         |
| <b>01.02.03.02</b> | <b>VIGAS DE CIMENTACION</b>   |      |          |            | <b>34,878.91</b>  |
| 01.02.03.02.01     | Concreto en vigas de cimentacion f'c=210 kg/cm2                     | m3   | 13.46    | 334.19     | 4,498.20          |
| 01.02.03.02.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS DE CIMENTACION             | m2   | 126.74   | 68.19      | 8,642.40          |
| 01.02.03.02.03     | ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - VIGAS DE CIMENTACION               | kg   | 3,478.13 | 6.25       | 21,738.31         |
| <b>01.02.03.03</b> | <b>SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>                                      |      |          |            | <b>15,511.14</b>  |
| 01.02.03.03.01     | Concreto en sobrecimientos reforzados f'c=175 kg/cm2                | m3   | 11.44    | 334.19     | 3,823.13          |
| 01.02.03.03.02     | Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento reforzado                 | m2   | 152.52   | 53.08      | 8,095.76          |
| 01.02.03.03.03     | Acero Corrugado Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 - SOBRECIMIENTOS REFORZADOS | kg   | 574.76   | 6.25       | 3,592.25          |
| <b>01.02.03.04</b> | <b>COLUMNAS</b>   |      |          |            | <b>43,053.08</b>  |
| 01.02.03.04.01     | Concreto en columnas f'c=210 kg/cm2                                 | m3   | 52.66    | 427.18     | 22,495.30         |
| 01.02.03.04.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNETAS                       | m2   | 81.04    | 52.23      | 4,232.72          |
| 01.02.03.04.03     | ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - COLUMNETAS                         | kg   | 2,612.01 | 6.25       | 16,325.06         |
| <b>01.02.03.05</b> | <b>VIGAS</b>  |      |          |            | <b>30,019.80</b>  |
| 01.02.03.05.01     | CONCRETO EN VIGAS F'c=210kg/cm2                                     | m3   | 30.00    | 416.91     | 12,507.30         |
| 01.02.03.05.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS                                   | m2   | 250.00   | 32.55      | 8,137.50          |
| 01.02.03.05.03     | ACERO EN VIGAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60                              | kg   | 1,500.00 | 6.25       | 9,375.00          |
| <b>01.02.03.06</b> | <b>COLUMNETAS</b>   |      |          |            | <b>35,523.30</b>  |
| 01.02.03.06.01     | CONCRETO EN COLUMNETAS F'c=210kg/cm2                                | m3   | 45.00    | 427.18     | 19,223.10         |
| 01.02.03.06.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS                              | m2   | 140.00   | 53.93      | 7,550.20          |
| 01.02.03.06.03     | ACERO EN COLUMNETAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60                         | kg   | 1,400.00 | 6.25       | 8,750.00          |
| <b>01.02.03.07</b> | <b>VIGUETAS</b>   |      |          |            | <b>55,771.95</b>  |
| 01.02.03.07.01     | CONCRETO EN VIGUETAS F'c=210kg/cm2                                  | m3   | 65.00    | 415.31     | 26,995.15         |
| 01.02.03.07.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS                                | m2   | 320.00   | 66.49      | 21,276.80         |
| 01.02.03.07.03     | ACERO EN VIGUETAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60                           | kg   | 1,200.00 | 6.25       | 7,500.00          |
| <b>01.02.03.08</b> | <b>PLACAS</b>   |      |          |            | <b>44,893.85</b>  |
| 01.02.03.08.01     | CONCRETO EN PLACAS F'c=210kg/cm2                                    | m3   | 45.00    | 434.37     | 19,546.65         |
| 01.02.03.08.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS                                  | m2   | 320.00   | 56.11      | 17,955.20         |
| 01.02.03.08.03     | ACERO EN PLACAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60                             | kg   | 1,200.00 | 6.16       | 7,392.00          |

## Presupuesto

Presupuesto **0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO** Costo al **05/08/2024**  
 Lugar **CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Item               | Descripción   | Und. | Metrado  | Precio S/. | Parcial S/.       |
|--------------------|---|------|----------|------------|-------------------|
| <b>01.02.03.09</b> | <b>LOSA MACIZA P/CANALETA BORDE LOSA</b>  |      |          |            | <b>17,364.81</b>  |
| 01.02.03.09.01     | Concreto en losas f'c=210 kg/cm2  | m3   | 13.28    | 433.78     | 5,760.60          |
| 01.02.03.09.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS  | m2   | 119.50   | 57.20      | 6,835.40          |
| 01.02.03.09.03     | ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - LOSAS MACIZAS  | kg   | 763.01   | 6.25       | 4,768.81          |
| <b>01.02.03.10</b> | <b>LOSA ALIGERADA</b>   |      |          |            | <b>39,234.82</b>  |
| 01.02.03.10.01     | Concreto en losas f'c=210 kg/cm2  | m3   | 19.87    | 447.93     | 8,900.37          |
| 01.02.03.10.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS   | m2   | 227.04   | 57.20      | 12,986.69         |
| 01.02.03.10.03     | Acero Corrugado Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 - LOSAS ALIGERADAS  | kg   | 1,837.21 | 6.25       | 11,482.56         |
| 01.02.03.10.04     | Ladrillo mecanizado en losa aligerada   | und  | 1,892.00 | 3.10       | 5,865.20          |
| <b>01.02.03.11</b> | <b>ESCALERAS</b>  |      |          |            | <b>42,824.70</b>  |
| 01.02.03.11.01     | CONCRETO EN ESCALERAS F'c=210kg/cm2   | m3   | 55.00    | 399.78     | 21,987.90         |
| 01.02.03.11.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS   | m2   | 320.00   | 44.04      | 14,092.80         |
| 01.02.03.11.03     | ACERO EN ESCALERAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60  | kg   | 1,200.00 | 5.62       | 6,744.00          |
| <b>01.02.04</b>    | <b>VARIOS</b>   |      |          |            | <b>1,183.29</b>   |
| 01.02.04.01        | Junta de construccion con tecknopor E=1"  | m    | 26.40    | 7.66       | 202.22            |
| 01.02.04.02        | Sellado de juntas de construccion   | m    | 52.80    | 15.74      | 831.07            |
| 01.02.04.03        | PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)   | und  | 6.00     | 25.00      | 150.00            |
| <b>01.02.05</b>    | <b>COBERTURA</b>  |      |          |            | <b>50,519.00</b>  |
| <b>01.02.05.01</b> | <b>COBERTURA LIVIANA (ETERNIT)</b>  |      |          |            | <b>50,519.00</b>  |
| 01.02.05.01.01     | Correa metalica   | m    | 345.22   | 68.46      | 23,633.76         |
| 01.02.05.01.02     | Cobertura con plancha de teja andina  | m2   | 280.16   | 65.06      | 18,227.21         |
| 01.02.05.01.03     | Cumbrera articulada teja andina 5mm   | m    | 26.56    | 325.98     | 8,658.03          |
| <b>01.03</b>       | <b>ARQUITECTURA</b>   |      |          |            | <b>218,565.72</b> |
| <b>01.03.01</b>    | <b>MUROS DE ALBAÑILERIA</b>   |      |          |            | <b>15,642.95</b>  |
| 01.03.01.01        | Muro de cabeza ladrillo silico K.K. Standart  | m2   | 67.85    | 157.01     | 10,653.13         |
| 01.03.01.02        | Muro de sogá ladrillo silico K.K. Standart  | m2   | 45.54    | 109.57     | 4,989.82          |
| <b>01.03.02</b>    | <b>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>  |      |          |            | <b>25,704.73</b>  |
| 01.03.02.01        | Tarrajeo rayado primario  | m2   | 256.73   | 21.92      | 5,627.52          |
| 01.03.02.02        | Tarrajeo en exteriores  | m2   | 91.86    | 28.19      | 2,589.53          |
| 01.03.02.03        | Tarrajeo en interiores  | m2   | 164.87   | 22.38      | 3,689.79          |
| 01.03.02.04        | Tarrajeo de Columnas  | m2   | 131.24   | 35.75      | 4,691.83          |
| 01.03.02.05        | Tarrajeo de Vigas   | m2   | 144.60   | 33.81      | 4,888.93          |
| 01.03.02.06        | Vestidura de derrames   | m    | 130.40   | 14.87      | 1,939.05          |
| 01.03.02.07        | Bruñas  | m    | 253.12   | 9.00       | 2,278.08          |
| <b>01.03.03</b>    | <b>REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS</b>  |      |          |            | <b>39,369.00</b>  |
| 01.03.03.01        | Forjado y revestimiento de escalera pulido  | m2   | 200.00   | 39.39      | 7,878.00          |
| 01.03.03.02        | Forjado y revestimiento de descansos con terrazo  | m2   | 150.00   | 86.52      | 12,978.00         |
| 01.03.03.03        | Forjado y revestimiento de gradas y escaleras con terrazo   | m    | 150.00   | 123.42     | 18,513.00         |
| <b>01.03.04</b>    | <b>REVESTIMIENTOS ESPECIALES</b>  |      |          |            | <b>931.91</b>     |
| 01.03.04.01        | Revestimiento de moldura de borde de losa   | m2   | 53.10    | 17.55      | 931.91            |
| <b>01.03.05</b>    | <b>CIELORRASOS</b>  |      |          |            | <b>38,484.21</b>  |
| 01.03.05.01        | Cielo raso con baldosa acustica m2  | m2   | 186.05   | 133.53     | 24,843.26         |
| 01.03.05.02        | Cielo raso con mortero 1:5 x a 5 cm   | m2   | 200.00   | 43.12      | 8,624.00          |
| 01.03.05.03        | Cielo raso exterior sistema drywall con plancha de fibrocemento E=6mm (incluye suministro y colocacion) | m2   | 52.81    | 95.00      | 5,016.95          |
| <b>01.03.06</b>    | <b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>   |      |          |            | <b>56,847.07</b>  |
| <b>01.03.06.01</b> | <b>CONTRAPISOS</b>  |      |          |            | <b>14,156.54</b>  |
| 01.03.06.01.01     | Falso Piso de Concreto C:H 1:10, h=4"   | m2   | 186.05   | 43.49      | 8,091.31          |
| 01.03.06.01.02     | Contrapiso de 2" 1:10   | m2   | 186.05   | 32.60      | 6,065.23          |
| <b>01.03.06.02</b> | <b>PISOS</b>  |      |          |            | <b>33,897.44</b>  |
| 01.03.06.02.01     | Piso de ceramica 45cm X 45cm antideslizante   | m2   | 186.05   | 65.98      | 12,275.58         |
| 01.03.06.02.02     | Piso de ceramica 45cm X 45cm antideslizante (baños)   | m2   | 150.00   | 65.98      | 9,897.00          |
| 01.03.06.02.03     | Piso de cemento pulido con impermeabilizante  | m2   | 100.00   | 52.54      | 5,254.00          |
| 01.03.06.02.04     | Piso de cemento pulido y coloreado bruñado  | m2   | 107.24   | 60.34      | 6,470.86          |
| <b>01.03.06.03</b> | <b>VEREDA DE CONCRETO</b>   |      |          |            | <b>8,793.09</b>   |



## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

| Item           | Descripción  | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.      |
|----------------|--|------|---------|------------|------------------|
| 01.03.06.03.01 | VEREDA: EMPEDRADO H=0.125M   | m2   | 107.24  | 27.12      | 2,908.35         |
| 01.03.06.03.02 | VEREDA DE CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> FROTACHADO               | m2   | 107.24  | 51.11      | 5,481.04         |
| 01.03.06.03.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS   | m2   | 2.04    | 38.73      | 79.01            |
| 01.03.06.03.04 | JUNTAS ASFALTICAS  | m    | 36.40   | 8.92       | 324.69           |
| 01.03.07       | <b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>   |      |         |            | <b>11,196.05</b> |
| 01.03.07.01    | CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H=20cm   | m    | 21.24   | 14.94      | 317.33           |
| 01.03.07.02    | Contrazocalo de ceramico antideslizante  | m    | 94.80   | 55.67      | 5,277.52         |
| 01.03.07.03    | Zocalo de mayolica blanca de 45X45cm de 1ra  | m2   | 55.00   | 101.84     | 5,601.20         |
| 01.03.08       | <b>CARPINTERIA DE MADERA</b>   |      |         |            | <b>5,400.00</b>  |
| 01.03.08.01    | Puerta de madera de tablero rebajado P-1 S/DISEÑO                                  | und  | 3.00    | 600.00     | 1,800.00         |
| 01.03.08.02    | Puerta de madera de tablero rebajado P-2 S/DISEÑO                                  | und  | 4.00    | 650.00     | 2,600.00         |
| 01.03.08.03    | Puerta de madera de tablero rebajado P-3 S/DISEÑO                                  | und  | 2.00    | 500.00     | 1,000.00         |
| 01.03.09       | <b>CARPINTERIA METALICA</b>  |      |         |            | <b>9,468.60</b>  |
| 01.03.09.01    | Pasamano de tubo negro D=2" E=3mm S/DISEÑO   | m    | 20.00   | 161.31     | 3,226.20         |
| 01.03.09.02    | Baranda de F°G° de 2" en escaleras   | m    | 15.00   | 125.00     | 1,875.00         |
| 01.03.09.03    | Cantонера de aluminio en pasos de escalera   | m    | 20.00   | 5.87       | 117.40           |
| 01.03.09.04    | Ventana de aluminio V-17 S/DISEÑO  | und  | 2.00    | 250.00     | 500.00           |
| 01.03.09.05    | Ventana de aluminio V-18 S/DISEÑO  | und  | 4.00    | 250.00     | 1,000.00         |
| 01.03.09.06    | Ventana de aluminio V-21 S/DISEÑO  | und  | 2.00    | 250.00     | 500.00           |
| 01.03.09.07    | Ventana de aluminio V-22 S/DISEÑO  | und  | 2.00    | 500.00     | 1,000.00         |
| 01.03.09.08    | Ventana de aluminio V-23 S/DISEÑO  | und  | 1.00    | 500.00     | 500.00           |
| 01.03.09.09    | Ventana de aluminio V-24 S/DISEÑO  | und  | 1.00    | 750.00     | 750.00           |
| 01.03.10       | <b>CERRAJERIA</b>  |      |         |            | <b>1,517.28</b>  |
| 01.03.10.01    | Bisagras capuchino aluminizada de 3 1/2"X3 1/2"                                    | und  | 30.00   | 27.07      | 812.10           |
| 01.03.10.02    | Cerraduras   | und  | 3.00    | 105.11     | 315.33           |
| 01.03.10.03    | Manija de bronce para puerta   | und  | 15.00   | 25.99      | 389.85           |
| 01.03.11       | <b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>  |      |         |            | <b>7,963.62</b>  |
| 01.03.11.01    | Vidrios semidoble incoloro crudo E=6mm   | p2   | 535.91  | 14.86      | 7,963.62         |
| 01.03.12       | <b>PINTURAS</b>  |      |         |            | <b>6,040.30</b>  |
| 01.03.12.01    | Pintura en interiores, columnas y vigas  | m2   | 453.16  | 10.29      | 4,663.02         |
| 01.03.12.02    | Pintura en exteriores y volado de losa   | m2   | 91.86   | 10.29      | 945.24           |
| 01.03.12.03    | Pintura barniz en carpinteria de madera  | m2   | 18.90   | 18.51      | 349.84           |
| 01.03.12.04    | Pintura de contrazocalos con esmalte economico                                     | m    | 21.24   | 3.87       | 82.20            |
| 01.04          | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>  |      |         |            | <b>15,033.54</b> |
| 01.04.01       | <b>SALIDAS</b>   |      |         |            | <b>1,780.65</b>  |
| 01.04.01.01    | SALIDA PARA CENTRO DE LUZ  | pto  | 5.00    | 64.38      | 321.90           |
| 01.04.01.02    | SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE  | pto  | 15.00   | 65.31      | 979.65           |
| 01.04.01.03    | INTERRUPTOR SIMPLE DE BAKELITA   | und  | 5.00    | 23.60      | 118.00           |
| 01.04.01.04    | INTERRUPTOR DOBLE DE BAKELITA  | und  | 10.00   | 36.11      | 361.10           |
| 01.04.02       | <b>LAMPARA</b>   |      |         |            | <b>9,454.14</b>  |
| 01.04.02.01    | ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR CIRCULAR LED                                       | und  | 5.00    | 114.79     | 573.95           |
| 01.04.02.02    | ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 4X18W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA | und  | 10.00   | 163.08     | 1,630.80         |
| 01.04.02.03    | ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 2X36W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA | und  | 8.00    | 170.06     | 1,360.48         |
| 01.04.02.04    | LUMINARIA, REFLECTOR HALOGENURO METÁLICO DE 400W INCLUYE INSTALACIÓN               | und  | 6.00    | 859.23     | 5,155.38         |
| 01.04.02.05    | ALUMBRADO DE EMERGENCIA  | und  | 7.00    | 104.79     | 733.53           |
| 01.04.03       | <b>CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA</b>   |      |         |            | <b>2,265.27</b>  |
| 01.04.03.01    | Cable electrico TW AWG #10   | m    | 32.30   | 7.68       | 248.06           |
| 01.04.03.02    | Cable electrico TW AWG #12   | m    | 87.05   | 7.89       | 686.82           |
| 01.04.03.03    | Cable electrico TW AWG #14   | m    | 63.00   | 7.89       | 497.07           |
| 01.04.03.04    | Cable NYY X6 mm2 ALUMBRADO EXTERIOR  | m    | 16.50   | 8.08       | 133.32           |
| 01.04.03.05    | Pruebas electricas   | Gib  | 2.00    | 350.00     | 700.00           |
| 01.04.04       | <b>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS</b>  |      |         |            | <b>1,246.79</b>  |
| 01.04.04.01    | Tuberia PVC SEL de 3/4"  | m    | 198.85  | 6.27       | 1,246.79         |

Fecha :

10/11/2024 21:06:39

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO  
Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Costo al 05/08/2024

| Item           | Descripción   | Und. | Metrado  | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|------|----------|------------|-------------|
| 01.04.05       | <b>TABLERO</b>  |      |          |            | 286.69      |
| 01.04.05.01    | Tablero de distribución 100KVA                                      | und  | 1.00     | 286.69     | 286.69      |
| 02             | <b>AULAS PEDAGOGICAS (BLOQUE 2)</b>                                 |      |          |            | 615,989.51  |
| 02.01          | <b>OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>                  |      |          |            | 1,442.72    |
| 02.01.01       | Limpieza del terreno manual   | m2   | 261.36   | 0.54       | 141.13      |
| 02.01.02       | Trazo y replanteo preliminar  | m2   | 261.36   | 2.60       | 679.54      |
| 02.01.03       | Trazo y Replanteo durante la ejecución de la obra                   | m2   | 522.73   | 1.19       | 622.05      |
| 02.02          | <b>ESTRUCTURAS</b>  |      |          |            | 414,609.60  |
| 02.02.01       | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |      |          |            | 30,864.32   |
| 02.02.01.01    | Excavación de zanja para cimientos.                                 | m3   | 417.20   | 11.26      | 4,697.67    |
| 02.02.01.02    | Relleno compactado c/equipo con material propio                     | m3   | 222.86   | 44.25      | 9,861.56    |
| 02.02.01.03    | Nivelación Interior y Compactado c/equipo                           | m3   | 205.27   | 23.49      | 4,821.79    |
| 02.02.01.04    | Acarreo de material excedente con Buggy D=30M                       | m3   | 242.93   | 31.32      | 7,608.57    |
| 02.02.01.05    | Eliminación de material excedente hasta D=30m                       | m3   | 242.93   | 15.95      | 3,874.73    |
| 02.02.02       | <b>CONCRETO SIMPLE</b>  |      |          |            | 15,872.14   |
| 02.02.02.01    | Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento                           | m2   | 33.53    | 25.01      | 838.59      |
| 02.02.02.02    | Concreto 1:8 + 25% para sobrecimiento                               | m3   | 3.75     | 273.30     | 1,024.88    |
| 02.02.02.03    | Cimientos Corridos mezcla 1:10 Cemento - Hormigon 30% Piedra        | m3   | 30.34    | 230.18     | 6,983.66    |
| 02.02.02.04    | Solado para zapatas E=4" mezcla 1:10 Cemento - Hormigon             | m2   | 221.26   | 31.75      | 7,025.01    |
| 02.02.03       | <b>CONCRETO ARMADO</b>  |      |          |            | 316,320.85  |
| 02.02.03.01    | <b>ZAPATAS</b>  |      |          |            | 29,175.75   |
| 02.02.03.01.01 | Concreto en Zapatas f'c=210 kg/cm2                                  | m3   | 53.71    | 339.15     | 18,215.75   |
| 02.02.03.01.02 | ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - ZAPATAS                            | kg   | 1,753.60 | 6.25       | 10,960.00   |
| 02.02.03.02    | <b>VIGAS DE CIMENTACION</b>   |      |          |            | 34,878.91   |
| 02.02.03.02.01 | Concreto en vigas de cimentación f'c=210 kg/cm2                     | m3   | 13.46    | 334.19     | 4,498.20    |
| 02.02.03.02.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGAS DE CIMENTACION             | m2   | 126.74   | 68.19      | 8,642.40    |
| 02.02.03.02.03 | ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - VIGAS DE CIMENTACION               | kg   | 3,478.13 | 6.25       | 21,738.31   |
| 02.02.03.03    | <b>SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>                                      |      |          |            | 15,511.14   |
| 02.02.03.03.01 | Concreto en sobrecimientos reforzados f'c=175 kg/cm2                | m3   | 11.44    | 334.19     | 3,823.13    |
| 02.02.03.03.02 | Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento reforzado                 | m2   | 152.52   | 53.08      | 8,095.76    |
| 02.02.03.03.03 | Acero Corrugado Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 - SOBRECIMIENTOS REFORZADOS | kg   | 574.76   | 6.25       | 3,592.25    |
| 02.02.03.04    | <b>COLUMNAS</b>   |      |          |            | 43,053.08   |
| 02.02.03.04.01 | Concreto en columnas f'c=210 kg/cm2                                 | m3   | 52.66    | 427.18     | 22,495.30   |
| 02.02.03.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNETAS                       | m2   | 81.04    | 52.23      | 4,232.72    |
| 02.02.03.04.03 | ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - COLUMNETAS                         | kg   | 2,612.01 | 6.25       | 16,325.06   |
| 02.02.03.05    | <b>VIGAS</b>  |      |          |            | 28,294.14   |
| 02.02.03.05.01 | CONCRETO EN VIGAS F'c=210kg/cm2                                     | m3   | 54.00    | 416.91     | 22,513.14   |
| 02.02.03.05.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS                                   | m2   | 120.00   | 32.55      | 3,906.00    |
| 02.02.03.05.03 | ACERO EN VIGAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60                              | kg   | 300.00   | 6.25       | 1,875.00    |
| 02.02.03.06    | <b>COLUMNETAS</b>   |      |          |            | 42,405.90   |
| 02.02.03.06.01 | CONCRETO EN COLUMNETAS F'c=210kg/cm2                                | m3   | 55.00    | 427.18     | 23,494.90   |
| 02.02.03.06.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS                              | m2   | 200.00   | 53.93      | 10,786.00   |
| 02.02.03.06.03 | ACERO EN COLUMNETAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60                         | kg   | 1,300.00 | 6.25       | 8,125.00    |
| 02.02.03.07    | <b>VIGUETAS</b>   |      |          |            | 29,309.85   |
| 02.02.03.07.01 | CONCRETO EN VIGUETAS F'c=210kg/cm2                                  | m3   | 35.00    | 415.31     | 14,535.85   |
| 02.02.03.07.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS                                | m2   | 100.00   | 66.49      | 6,649.00    |
| 02.02.03.07.03 | ACERO EN VIGUETAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60                           | kg   | 1,300.00 | 6.25       | 8,125.00    |
| 02.02.03.08    | <b>PLACAS</b>   |      |          |            | 37,092.45   |
| 02.02.03.08.01 | CONCRETO EN PLACAS F'c=210kg/cm2                                    | m3   | 65.00    | 434.37     | 28,234.05   |
| 02.02.03.08.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS                                  | m2   | 120.00   | 56.11      | 6,733.20    |
| 02.02.03.08.03 | ACERO EN PLACAS Fy=4200kg/cm2, GRADO 60                             | kg   | 345.00   | 6.16       | 2,125.20    |
| 02.02.03.09    | <b>LOSA MACIZA P/CANALETA BORDE LOSA</b>                            |      |          |            | 17,364.81   |
| 02.02.03.09.01 | Concreto en losas f'c=210 kg/cm2                                    | m3   | 13.28    | 433.78     | 5,760.60    |
| 02.02.03.09.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS                    | m2   | 119.50   | 57.20      | 6,835.40    |

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO  
Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Costo al

05/08/2024

| Item           | Descripción   | Und. | Metrado  | Precio S/. | Parcial S/.       |
|----------------|---|------|----------|------------|-------------------|
| 02.02.03.09.03 | ACERO fy=4,200 kg/cm2 GRADO 60 - LOSAS MACIZAS  | kg   | 763.01   | 6.25       | 4,768.81          |
| 02.02.03.10    | <b>LOSA ALIGERADA</b>   |      |          |            | <b>39,234.82</b>  |
| 02.02.03.10.01 | Concreto en losas fc=210 kg/cm2   | m3   | 19.87    | 447.93     | 8,900.37          |
| 02.02.03.10.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS   | m2   | 227.04   | 57.20      | 12,986.69         |
| 02.02.03.10.03 | Acero Corrugado Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 - LOSAS ALIGERADAS  | kg   | 1,837.21 | 6.25       | 11,482.56         |
| 02.02.03.10.04 | Ladrillo mecanizado en losa aligerada   | und  | 1,892.00 | 3.10       | 5,865.20          |
| 02.02.04       | <b>VARIOS</b>   |      |          |            | <b>1,033.29</b>   |
| 02.02.04.01    | Junta de construcción con tecknopor E=1"  | m    | 26.40    | 7.66       | 202.22            |
| 02.02.04.02    | Sellado de juntas de construcción   | m    | 52.80    | 15.74      | 831.07            |
| 02.02.05       | <b>COBERTURA</b>  |      |          |            | <b>50,519.00</b>  |
| 02.02.05.01    | <b>COBERTURA LIVIANA (ETERNIT)</b>  |      |          |            | <b>50,519.00</b>  |
| 02.02.05.01.01 | Correa metálica   | m    | 345.22   | 68.46      | 23,633.76         |
| 02.02.05.01.02 | Cobertura con plancha de teja andina  | m2   | 280.16   | 65.06      | 18,227.21         |
| 02.02.05.01.03 | Cumbrera articulada teja andina 5mm   | m    | 26.56    | 325.98     | 8,658.03          |
| 02.03          | <b>ARQUITECTURA</b>   |      |          |            | <b>187,866.13</b> |
| 02.03.01       | <b>MUROS DE ALBAÑILERIA</b>   |      |          |            | <b>15,642.95</b>  |
| 02.03.01.01    | Muro de cabeza ladrillo silico K.K. Standart  | m2   | 67.85    | 157.01     | 10,653.13         |
| 02.03.01.02    | Muro de soga ladrillo silico K.K. Standart  | m2   | 45.54    | 109.57     | 4,989.82          |
| 02.03.02       | <b>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>  |      |          |            | <b>25,704.73</b>  |
| 02.03.02.01    | Tarrajeo rayado primario  | m2   | 256.73   | 21.92      | 5,627.52          |
| 02.03.02.02    | Tarrajeo en exteriores  | m2   | 91.86    | 28.19      | 2,589.53          |
| 02.03.02.03    | Tarrajeo en interiores  | m2   | 164.87   | 22.38      | 3,689.79          |
| 02.03.02.04    | Tarrajeo de Columnas  | m2   | 131.24   | 35.75      | 4,691.83          |
| 02.03.02.05    | Tarrajeo de Vigas   | m2   | 144.60   | 33.81      | 4,888.93          |
| 02.03.02.06    | Vestidura de derrames   | m    | 130.40   | 14.87      | 1,939.05          |
| 02.03.02.07    | Bruñas  | m    | 253.12   | 9.00       | 2,278.08          |
| 02.03.03       | <b>REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS</b>  |      |          |            | <b>10,576.50</b>  |
| 02.03.03.01    | Forjado y revestimiento de escalera pulido  | m2   | 60.00    | 39.39      | 2,363.40          |
| 02.03.03.02    | Forjado y revestimiento de descansos con terrazo  | m2   | 45.00    | 86.52      | 3,893.40          |
| 02.03.03.03    | Forjado y revestimiento de gradas y escaleras con terrazo   | m    | 35.00    | 123.42     | 4,319.70          |
| 02.03.04       | <b>REVESTIMIENTOS ESPECIALES</b>  |      |          |            | <b>931.91</b>     |
| 02.03.04.01    | Revestimiento de moldura de borde de losa   | m2   | 53.10    | 17.55      | 931.91            |
| 02.03.05       | <b>CIELORRASOS</b>  |      |          |            | <b>36,328.21</b>  |
| 02.03.05.01    | Cielo raso con baldosa acústica m2  | m2   | 186.05   | 133.53     | 24,843.26         |
| 02.03.05.02    | Cielo raso con mortero 1:5 x a.5 cm   | m2   | 150.00   | 43.12      | 6,468.00          |
| 02.03.05.03    | Cielo raso exterior sistema drywall con plancha de fibrocemento E=6mm (incluye suministro y colocación) | m2   | 52.81    | 95.00      | 5,016.95          |
| 02.03.06       | <b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>   |      |          |            | <b>54,867.67</b>  |
| 02.03.06.01    | <b>CONTRAPISOS</b>  |      |          |            | <b>14,156.54</b>  |
| 02.03.06.01.01 | Falso Piso de Concreto C:H 1:10, h=4"   | m2   | 186.05   | 43.49      | 8,091.31          |
| 02.03.06.01.02 | Contrapiso de 2" 1:10   | m2   | 186.05   | 32.60      | 6,065.23          |
| 02.03.06.02    | <b>PISOS</b>  |      |          |            | <b>31,918.04</b>  |
| 02.03.06.02.01 | Piso de cerámico 45cm X 45cm antideslizante   | m2   | 186.05   | 65.98      | 12,275.58         |
| 02.03.06.02.02 | Piso de cerámico 45cm X 45cm antideslizante (baños)   | m2   | 120.00   | 65.98      | 7,917.60          |
| 02.03.06.02.03 | Piso de cemento pulido con impermeabilizante  | m2   | 100.00   | 52.54      | 5,254.00          |
| 02.03.06.02.04 | Piso de cemento pulido y coloreado bruñado  | m2   | 107.24   | 60.34      | 6,470.86          |
| 02.03.06.03    | <b>VEREDA DE CONCRETO</b>   |      |          |            | <b>8,793.09</b>   |
| 02.03.06.03.01 | VEREDA: EMPEDRADO H=0.125M  | m2   | 107.24   | 27.12      | 2,908.35          |
| 02.03.06.03.02 | VEREDA DE CONCRETO fc=175 kg/cm2 FROTACHADO   | m2   | 107.24   | 51.11      | 5,481.04          |
| 02.03.06.03.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS  | m2   | 2.04     | 38.73      | 79.01             |
| 02.03.06.03.04 | JUNTAS ASFALTICAS   | m    | 36.40    | 8.92       | 324.69            |
| 02.03.07       | <b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>  |      |          |            | <b>15,778.85</b>  |
| 02.03.07.01    | CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H=20cm  | m    | 21.24    | 14.94      | 317.33            |
| 02.03.07.02    | Contrazocalo de cerámico antideslizante   | m    | 94.80    | 55.67      | 5,277.52          |
| 02.03.07.03    | Zocalo de mayólica blanca de 45X45cm de 1ra   | m2   | 100.00   | 101.84     | 10,184.00         |

Fecha :

10/11/2024 21:06:39

## Presupuesto

|             |                                      |  |          |            |
|-------------|--------------------------------------|--|----------|------------|
| Presupuesto | 0303021                              | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022 | Costo al | 05/08/2024 |
| Cliente     | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO |  |          |            |
| Lugar       | CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO         |  |          |            |

| Item            | Descripción  | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.       |
|-----------------|--|------|---------|------------|-------------------|
| <b>02.03.08</b> | <b>CARPINTERIA DE MADERA</b>   |      |         |            | <b>6,400.00</b>   |
| 02.03.08.01     | Puerta de madera de tablero rebajado P-1 S/DISEÑO                                  | und  | 3.00    | 600.00     | 1,800.00          |
| 02.03.08.02     | Puerta de madera de tablero rebajado P-2 S/DISEÑO                                  | und  | 4.00    | 650.00     | 2,600.00          |
| 02.03.08.03     | Puerta de madera de tablero rebajado P-3 S/DISEÑO                                  | und  | 4.00    | 500.00     | 2,000.00          |
| <b>02.03.09</b> | <b>CARPINTERIA METALICA</b>  |      |         |            | <b>6,837.44</b>   |
| 02.03.09.01     | Pasamano de tubo negro D=2" E=3mm S/DISEÑO   | m    | 8.00    | 161.31     | 1,290.48          |
| 02.03.09.02     | Baranda de F°G° de 2" en escaleras   | m    | 10.00   | 125.00     | 1,250.00          |
| 02.03.09.03     | Cantonera de aluminio en pasos de escalera   | m    | 8.00    | 5.87       | 46.96             |
| 02.03.09.04     | Ventana de aluminio V-17 S/DISEÑO  | und  | 2.00    | 250.00     | 500.00            |
| 02.03.09.05     | Ventana de aluminio V-18 S/DISEÑO  | und  | 4.00    | 250.00     | 1,000.00          |
| 02.03.09.06     | Ventana de aluminio V-21 S/DISEÑO  | und  | 2.00    | 250.00     | 500.00            |
| 02.03.09.07     | Ventana de aluminio V-22 S/DISEÑO  | und  | 2.00    | 500.00     | 1,000.00          |
| 02.03.09.08     | Ventana de aluminio V-23 S/DISEÑO  | und  | 1.00    | 500.00     | 500.00            |
| 02.03.09.09     | Ventana de aluminio V-24 S/DISEÑO  | und  | 1.00    | 750.00     | 750.00            |
| <b>02.03.10</b> | <b>CERRAJERIA</b>  |      |         |            | <b>793.95</b>     |
| 02.03.10.01     | Bisagras capuchino aluminizada de 3 1/2"X3 1/2"                                    | und  | 10.00   | 27.07      | 270.70            |
| 02.03.10.02     | Cerraduras   | und  | 3.00    | 105.11     | 315.33            |
| 02.03.10.03     | Manija de bronce para puerta   | und  | 8.00    | 25.99      | 207.92            |
| <b>02.03.11</b> | <b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>  |      |         |            | <b>7,963.62</b>   |
| 02.03.11.01     | Vidrios semidoble incoloro crudo E=6mm   | p2   | 535.91  | 14.86      | 7,963.62          |
| <b>02.03.12</b> | <b>PINTURAS</b>  |      |         |            | <b>6,040.30</b>   |
| 02.03.12.01     | Pintura en interiores, columnas y vigas  | m2   | 453.16  | 10.29      | 4,663.02          |
| 02.03.12.02     | Pintura en exteriores y volado de losa   | m2   | 91.86   | 10.29      | 945.24            |
| 02.03.12.03     | Pintura barniz en carpintería de madera  | m2   | 18.90   | 18.51      | 349.84            |
| 02.03.12.04     | Pintura de contrazocalos con esmalte economico                                     | m    | 21.24   | 3.87       | 82.20             |
| <b>02.04</b>    | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>  |      |         |            | <b>12,071.06</b>  |
| <b>02.04.01</b> | <b>SALIDAS</b>   |      |         |            | <b>2,091.79</b>   |
| 02.04.01.01     | SALIDA PARA CENTRO DE LUZ  | pto  | 8.00    | 64.38      | 515.04            |
| 02.04.01.02     | SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE  | pto  | 15.00   | 65.31      | 979.65            |
| 02.04.01.03     | INTERRUPTOR SIMPLE DE BAKELITA   | und  | 10.00   | 23.60      | 236.00            |
| 02.04.01.04     | INTERRUPTOR DOBLE DE BAKELITA  | und  | 10.00   | 36.11      | 361.10            |
| <b>02.04.02</b> | <b>LAMPARA</b>   |      |         |            | <b>6,180.52</b>   |
| 02.04.02.01     | ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR CIRCULAR LED                                       | und  | 3.00    | 114.79     | 344.37            |
| 02.04.02.02     | ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 4X18W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA | und  | 5.00    | 163.08     | 815.40            |
| 02.04.02.03     | ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 2X36W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA | und  | 5.00    | 170.06     | 850.30            |
| 02.04.02.04     | LUMINARIA, REFLECTOR HALOGENURO METÁLICO DE 400W INCLUYE INSTALACIÓN               | und  | 4.00    | 859.23     | 3,436.92          |
| 02.04.02.05     | ALUMBRADO DE EMERGENCIA  | und  | 7.00    | 104.79     | 733.53            |
| <b>02.04.03</b> | <b>CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA</b>   |      |         |            | <b>2,265.27</b>   |
| 02.04.03.01     | Cable electrico TW AWG #10   | m    | 32.30   | 7.68       | 248.06            |
| 02.04.03.02     | Cable electrico TW AWG #12   | m    | 87.05   | 7.89       | 686.82            |
| 02.04.03.03     | Cable electrico TW AWG #14   | m    | 63.00   | 7.89       | 497.07            |
| 02.04.03.04     | Cable NYY X6 mm2 ALUMBRADO EXTERIOR  | m    | 16.50   | 8.08       | 133.32            |
| 02.04.03.05     | Pruebas electricas   | Glb  | 2.00    | 350.00     | 700.00            |
| <b>02.04.04</b> | <b>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS</b>  |      |         |            | <b>1,246.79</b>   |
| 02.04.04.01     | Tuberia PVC SEL de 3/4"  | m    | 198.85  | 6.27       | 1,246.79          |
| <b>02.04.05</b> | <b>TABLERO</b>   |      |         |            | <b>286.69</b>     |
| 02.04.05.01     | Tablero de distribucion 100KVA   | und  | 1.00    | 286.69     | 286.69            |
| <b>03</b>       | <b>OFICINAS ADMINISTRATIVAS</b>  |      |         |            | <b>822,140.79</b> |
| <b>03.01</b>    | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>   |      |         |            | <b>1,143.07</b>   |
| 03.01.01        | Limpieza del terreno manual  | m2   | 158.10  | 1.07       | 169.17            |
| 03.01.02        | Trazo y replanteo preliminar   | m2   | 158.10  | 2.08       | 328.85            |
| 03.01.03        | Trazo y Replanteo durante la ejecucion de la obra                                  | m2   | 316.20  | 2.04       | 645.05            |
| <b>03.02</b>    | <b>ESTRUCTURAS</b>   |      |         |            | <b>553,520.19</b> |

## Presupuesto

Presupuesto **0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO** Costo al **05/08/2024**  
 Lugar **CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Item               | Descripción   | Und. | Metrado  | Precio S/. | Parcial S/.       |
|--------------------|---|------|----------|------------|-------------------|
| <b>03.02.01</b>    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |      |          |            | <b>13,283.51</b>  |
| 03.02.01.01        | Excavación de zanja para cimientos.   | m3   | 207.46   | 11.26      | 2,336.00          |
| 03.02.01.02        | Relleno compactado c/equipo con material propio   | m3   | 118.05   | 44.25      | 5,223.71          |
| 03.02.01.03        | Nivelación Interior y Compactado c/equipo   | m3   | 108.94   | 23.49      | 2,559.00          |
| 03.02.01.04        | Acarreo de material excedente con Buggy   | m2   | 102.82   | 14.83      | 1,524.82          |
| 03.02.01.05        | Eliminación de material excedente hasta D=30m   | m3   | 102.82   | 15.95      | 1,639.98          |
| <b>03.02.02</b>    | <b>CONCRETO SIMPLE</b>  |      |          |            | <b>13,190.22</b>  |
| 03.02.02.01        | Cimientos Corridos mezcla 1:10 Cemento - Hormigon 30% Piedra                                | m3   | 35.07    | 214.22     | 7,512.70          |
| 03.02.02.02        | Solado para zapatas E=4" mezcla 1:10 Cemento - Hormigon                                     | m2   | 108.94   | 34.96      | 3,808.54          |
| 03.02.02.03        | Concreto 1:8 + 25% para sobrecimiento   | m3   | 3.34     | 281.32     | 939.61            |
| 03.02.02.04        | Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento   | m2   | 37.16    | 25.01      | 929.37            |
| <b>03.02.03</b>    | <b>CONCRETO ARMADO</b>  |      |          |            | <b>502,163.75</b> |
| <b>03.02.03.01</b> | <b>ZAPATAS</b>  |      |          |            | <b>309,785.62</b> |
| 03.02.03.01.01     | Concreto en Zapatas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>                                  | m3   | 29.66    | 343.99     | 10,202.74         |
| 03.02.03.01.02     | Acero Corrugado F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - ZAPATAS                  | kg   | 982.40   | 304.95     | 299,582.88        |
| <b>03.02.03.02</b> | <b>VIGAS DE CIMENTACION</b>   |      |          |            | <b>16,546.46</b>  |
| 03.02.03.02.01     | Concreto en vigas de cimentación f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>                     | m3   | 8.80     | 334.19     | 2,940.87          |
| 03.02.03.02.02     | Encofrado y Desencofrado normal en vigas de cimentación                                     | m2   | 58.67    | 68.19      | 4,000.71          |
| 03.02.03.02.03     | Acero Corrugado F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - VIGAS DE CIMENTACION     | kg   | 1,536.78 | 6.25       | 9,604.88          |
| <b>03.02.03.03</b> | <b>SOBRECIMIENTO REFORZADO</b>  |      |          |            | <b>8,401.20</b>   |
| 03.02.03.03.01     | Concreto en sobrecimientos reforzados f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup>                | m3   | 5.00     | 334.19     | 1,670.95          |
| 03.02.03.03.02     | Encofrado y Desencofrado en Sobrecimiento reforzado   | m2   | 66.64    | 53.08      | 3,537.25          |
| 03.02.03.03.03     | Acero Corrugado F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - SOBRECIMENTOS REFORZADOS | kg   | 568.15   | 5.62       | 3,193.00          |
| <b>03.02.03.04</b> | <b>COLUMNAS</b>   |      |          |            | <b>54,433.44</b>  |
| 03.02.03.04.01     | Concreto en columnas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>                                 | m3   | 24.05    | 427.18     | 10,273.68         |
| 03.02.03.04.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS   | m2   | 234.15   | 52.23      | 12,229.65         |
| 03.02.03.04.03     | ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - COLUMNAS                          | kg   | 3,458.79 | 5.62       | 19,438.40         |
| 03.02.03.04.04     | Concreto en columnetas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>                               | m3   | 8.54     | 427.18     | 3,648.12          |
| 03.02.03.04.05     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNETAS   | m2   | 109.34   | 53.93      | 5,896.71          |
| 03.02.03.04.06     | ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - COLUMNETAS                        | kg   | 471.50   | 6.25       | 2,946.88          |
| <b>03.02.03.05</b> | <b>VIGAS</b>  |      |          |            | <b>52,127.59</b>  |
| 03.02.03.05.01     | Concreto en vigas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>                                    | m3   | 22.39    | 425.83     | 9,534.33          |
| 03.02.03.05.02     | Encofrado y Desencofrado en vigas   | m2   | 177.04   | 68.19      | 12,072.36         |
| 03.02.03.05.03     | ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - VIGAS                             | kg   | 4,544.97 | 5.73       | 26,042.68         |
| 03.02.03.05.04     | Concreto en viguetas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>                                 | m3   | 3.00     | 415.31     | 1,245.93          |
| 03.02.03.05.05     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VIGUETAS   | m2   | 39.99    | 32.05      | 1,281.68          |
| 03.02.03.05.06     | ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - VIGUETAS                          | kg   | 340.42   | 5.73       | 1,950.61          |
| <b>03.02.03.06</b> | <b>LOSA MACIZA P/CANAleta BORDE LOSA</b>  |      |          |            | <b>7,158.69</b>   |
| 03.02.03.06.01     | Concreto en losas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>                                    | m3   | 4.89     | 363.43     | 1,777.17          |
| 03.02.03.06.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS  | m2   | 34.23    | 57.20      | 1,957.96          |
| 03.02.03.06.03     | ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - LOSAS MACIZAS                     | kg   | 547.77   | 6.25       | 3,423.56          |
| <b>03.02.03.07</b> | <b>LOSA ALIGERADA</b>   |      |          |            | <b>43,362.02</b>  |
| 03.02.03.07.01     | Concreto en losas f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>                                    | m3   | 22.57    | 447.93     | 10,109.78         |
| 03.02.03.07.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS   | m2   | 250.77   | 57.20      | 14,344.04         |
| 03.02.03.07.03     | Ladrillo mecanizado en losa aligerada   | und  | 2,088.96 | 3.18       | 6,642.89          |
| 03.02.03.07.04     | ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - LOSAS ALIGERADAS                  | kg   | 1,962.45 | 6.25       | 12,265.31         |
| <b>03.02.03.08</b> | <b>ESCALERAS</b>  |      |          |            | <b>6,651.48</b>   |
| 03.02.03.08.01     | Concreto en escaleras f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>                                | m3   | 2.97     | 426.52     | 1,266.76          |
| 03.02.03.08.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS   | m2   | 17.10    | 70.78      | 1,210.34          |
| 03.02.03.08.03     | Acero Corrugado F <sub>y</sub> =4200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - ESCALERAS                | kg   | 667.90   | 6.25       | 4,174.38          |
| <b>03.02.03.09</b> | <b>PARAPETOS DE CONCRETO</b>  |      |          |            | <b>3,697.25</b>   |
| 03.02.03.09.01     | Concreto en parapeto f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup>                                 | m3   | 1.34     | 435.70     | 583.84            |
| 03.02.03.09.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PARAPETO  | m2   | 17.88    | 75.04      | 1,341.72          |
| 03.02.03.09.03     | ACERO f <sub>y</sub> =4,200 kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 - PARAPETO                          | kg   | 283.47   | 6.25       | 1,771.69          |

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

| Item           | Descripción   | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.       |
|----------------|---|------|---------|------------|-------------------|
| 03.02.04       | <b>VARIOS</b>   |      |         |            | <b>1,502.97</b>   |
| 03.02.04.01    | Junta de construccion con tecknopor E=1"  | m    | 38.40   | 7.66       | 294.14            |
| 03.02.04.02    | Sellado de juntas de construccion   | m    | 76.80   | 15.74      | 1,208.83          |
| 03.02.05       | <b>COBERTURA</b>  |      |         |            | <b>23,379.74</b>  |
| 03.02.05.01    | <b>COBERTURA LIVIANA (ETERNIT)</b>  |      |         |            | <b>23,379.74</b>  |
| 03.02.05.01.01 | Correa metalica   | m    | 211.90  | 32.36      | 6,857.08          |
| 03.02.05.01.02 | Cobertura con plancha de teja andina  | m2   | 172.29  | 65.06      | 11,209.19         |
| 03.02.05.01.03 | Cumbrera articulada teja andina 5mm   | m    | 16.30   | 325.98     | 5,313.47          |
| 03.03          | <b>ARQUITECTURA</b>   |      |         |            | <b>218,565.72</b> |
| 03.03.01       | <b>MUROS DE ALBAÑILERIA</b>   |      |         |            | <b>15,642.95</b>  |
| 03.03.01.01    | Muro de cabeza ladrillo silico K.K. Standart  | m2   | 67.85   | 157.01     | 10,653.13         |
| 03.03.01.02    | Muro de sogá ladrillo silico K.K. Standart  | m2   | 45.54   | 109.57     | 4,989.82          |
| 03.03.02       | <b>REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>  |      |         |            | <b>25,704.73</b>  |
| 03.03.02.01    | Tarrajeo rayado primario  | m2   | 256.73  | 21.92      | 5,627.52          |
| 03.03.02.02    | Tarrajeo en exteriores  | m2   | 91.86   | 28.19      | 2,589.53          |
| 03.03.02.03    | Tarrajeo en interiores  | m2   | 164.87  | 22.38      | 3,689.79          |
| 03.03.02.04    | Tarrajeo de Columnas  | m2   | 131.24  | 35.75      | 4,691.83          |
| 03.03.02.05    | Tarrajeo de Vigas   | m2   | 144.60  | 33.81      | 4,888.93          |
| 03.03.02.06    | Vestidura de derrames   | m    | 130.40  | 14.87      | 1,939.05          |
| 03.03.02.07    | Bruñas  | m    | 253.12  | 9.00       | 2,278.08          |
| 03.03.03       | <b>REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS</b>  |      |         |            | <b>39,369.00</b>  |
| 03.03.03.01    | Forjado y revestimiento de escalera pulido  | m2   | 200.00  | 39.39      | 7,878.00          |
| 03.03.03.02    | Forjado y revestimiento de descansos con terrazo  | m2   | 150.00  | 86.52      | 12,978.00         |
| 03.03.03.03    | Forjado y revestimiento de gradas y escaleras con terrazo   | m    | 150.00  | 123.42     | 18,513.00         |
| 03.03.04       | <b>REVESTIMIENTOS ESPECIALES</b>  |      |         |            | <b>931.91</b>     |
| 03.03.04.01    | Revestimiento de moldura de borde de losa   | m2   | 53.10   | 17.55      | 931.91            |
| 03.03.05       | <b>CIELORRASOS</b>  |      |         |            | <b>38,484.21</b>  |
| 03.03.05.01    | Cielo raso con baldosa acustica m2  | m2   | 186.05  | 133.53     | 24,843.26         |
| 03.03.05.02    | Cielo raso con mortero 1:5 x a.5 cm   | m2   | 200.00  | 43.12      | 8,624.00          |
| 03.03.05.03    | Cielo raso exterior sistema drywall con plancha de fibrocemento E=6mm (incluye suministro y colocacion) | m2   | 52.81   | 95.00      | 5,016.95          |
| 03.03.06       | <b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>   |      |         |            | <b>56,847.07</b>  |
| 03.03.06.01    | <b>CONTRAPISOS</b>  |      |         |            | <b>14,156.54</b>  |
| 03.03.06.01.01 | Falso Piso de Concreto C:H 1:10, h=4"   | m2   | 186.05  | 43.49      | 8,091.31          |
| 03.03.06.01.02 | Contrapiso de 2" 1:10   | m2   | 186.05  | 32.60      | 6,065.23          |
| 03.03.06.02    | <b>PISOS</b>  |      |         |            | <b>33,897.44</b>  |
| 03.03.06.02.01 | Piso de ceramico 45cm X 45cm antideslizante   | m2   | 186.05  | 65.98      | 12,275.58         |
| 03.03.06.02.02 | Piso de ceramico 45cm X 45cm antideslizante (baños)   | m2   | 150.00  | 65.98      | 9,897.00          |
| 03.03.06.02.03 | Piso de cemento pulido con impermeabilizante  | m2   | 100.00  | 52.54      | 5,254.00          |
| 03.03.06.02.04 | Piso de cemento pulido y coloreado bruñado  | m2   | 107.24  | 60.34      | 6,470.86          |
| 03.03.06.03    | <b>VEREDA DE CONCRETO</b>   |      |         |            | <b>8,793.09</b>   |
| 03.03.06.03.01 | VEREDA: EMPEDRADO H=0.125M  | m2   | 107.24  | 27.12      | 2,908.35          |
| 03.03.06.03.02 | VEREDA DE CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm2 FROTACHADO  | m2   | 107.24  | 51.11      | 5,481.04          |
| 03.03.06.03.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN VEREDAS  | m2   | 2.04    | 38.73      | 79.01             |
| 03.03.06.03.04 | JUNTAS ASFALTICAS   | m    | 36.40   | 8.92       | 324.69            |
| 03.03.07       | <b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS</b>  |      |         |            | <b>11,196.05</b>  |
| 03.03.07.01    | CONTRAZOCALO CEMENTO SIN COLOREAR H=20cm  | m    | 21.24   | 14.94      | 317.33            |
| 03.03.07.02    | Contrazocalo de ceramico antideslizante   | m    | 94.80   | 55.67      | 5,277.52          |
| 03.03.07.03    | Zocalo de mayolica blanca de 45X45cm de 1ra   | m2   | 55.00   | 101.84     | 5,601.20          |
| 03.03.08       | <b>CARPINTERIA DE MADERA</b>  |      |         |            | <b>5,400.00</b>   |
| 03.03.08.01    | Puerta de madera de tablero rebajado P-1 S/DISEÑO   | und  | 3.00    | 600.00     | 1,800.00          |
| 03.03.08.02    | Puerta de madera de tablero rebajado P-2 S/DISEÑO   | und  | 4.00    | 650.00     | 2,600.00          |
| 03.03.08.03    | Puerta de madera de tablero rebajado P-3 S/DISEÑO   | und  | 2.00    | 500.00     | 1,000.00          |
| 03.03.09       | <b>CARPINTERIA METALICA</b>   |      |         |            | <b>9,468.60</b>   |
| 03.03.09.01    | Pasamano de tubo negro D=2" E=3mm S/DISEÑO  | m    | 20.00   | 161.31     | 3,226.20          |

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

| Item        | Descripción                                     | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.      |
|-------------|---|------|---------|------------|------------------|
| 03.03.09.02 | Baranda de F°G° de 2" en escaleras              | m    | 15.00   | 125.00     | 1,875.00         |
| 03.03.09.03 | Cantonera de aluminio en pasos de escalera      | m    | 20.00   | 5.87       | 117.40           |
| 03.03.09.04 | Ventana de aluminio V-17 S/DISEÑO               | und  | 2.00    | 250.00     | 500.00           |
| 03.03.09.05 | Ventana de aluminio V-18 S/DISEÑO               | und  | 4.00    | 250.00     | 1,000.00         |
| 03.03.09.06 | Ventana de aluminio V-21 S/DISEÑO               | und  | 2.00    | 250.00     | 500.00           |
| 03.03.09.07 | Ventana de aluminio V-22 S/DISEÑO               | und  | 2.00    | 500.00     | 1,000.00         |
| 03.03.09.08 | Ventana de aluminio V-23 S/DISEÑO               | und  | 1.00    | 500.00     | 500.00           |
| 03.03.09.09 | Ventana de aluminio V-24 S/DISEÑO               | und  | 1.00    | 750.00     | 750.00           |
| 03.03.10    | <b>CERRAJERIA</b>                               |      |         |            | <b>1,517.28</b>  |
| 03.03.10.01 | Bisagras capuchino aluminizada de 3 1/2"X3 1/2" | und  | 30.00   | 27.07      | 812.10           |
| 03.03.10.02 | Cerraduras                                      | und  | 3.00    | 105.11     | 315.33           |
| 03.03.10.03 | Manija de bronce para puerta                    | und  | 15.00   | 25.99      | 389.85           |
| 03.03.11    | <b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>           |      |         |            | <b>7,963.62</b>  |
| 03.03.11.01 | Vidrios semidoble incoloro crudo E=6mm          | p2   | 535.91  | 14.86      | 7,963.62         |
| 03.03.12    | <b>PINTURAS</b>                                 |      |         |            | <b>6,040.30</b>  |
| 03.03.12.01 | Pintura en interiores, columnas y vigas         | m2   | 453.16  | 10.29      | 4,663.02         |
| 03.03.12.02 | Pintura en exteriores y volado de losa          | m2   | 91.86   | 10.29      | 945.24           |
| 03.03.12.03 | Pintura barniz en carpintería de madera         | m2   | 18.90   | 18.51      | 349.84           |
| 03.03.12.04 | Pintura de contrazocalos con esmalte económico  | m    | 21.24   | 3.87       | 82.20            |
| 03.04       | <b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>                 |      |         |            | <b>13,085.46</b> |
| 03.04.01    | <b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>                     |      |         |            | <b>1,814.55</b>  |
| 03.04.01.01 | Salida de agua fría con tubería PVC SAP 1/2"    | pto  | 9.00    | 76.86      | 691.74           |
| 03.04.01.02 | Tubería PVC SAP C-10 1/2"                       | m    | 13.80   | 4.76       | 65.69            |
| 03.04.01.03 | Tubería PVC SAP C-10 3/4"                       | m    | 10.15   | 4.84       | 49.13            |
| 03.04.01.04 | Tubería PVC SAP C-10 1"                         | m    | 33.50   | 5.78       | 193.63           |
| 03.04.01.05 | Tee PVC 3/4"                                    | und  | 5.00    | 3.98       | 19.90            |
| 03.04.01.06 | Tee PVC 1"                                      | und  | 3.00    | 5.78       | 17.34            |
| 03.04.01.07 | Codo PVC SAP 1"                                 | und  | 3.00    | 2.50       | 7.50             |
| 03.04.01.08 | Codo PVC SAP 3/4"                               | und  | 2.00    | 3.78       | 7.56             |
| 03.04.01.09 | Codo PVC SAP 1/2"                               | und  | 14.00   | 3.28       | 45.92            |
| 03.04.01.10 | Reducción de PVC 3/4" a 1/2"                    | und  | 4.00    | 3.78       | 15.12            |
| 03.04.01.11 | Reducción PVC 1" - 3/4"                         | und  | 4.00    | 3.28       | 13.12            |
| 03.04.01.12 | Valvula compuerta de bronce de 3/4"             | und  | 4.00    | 97.02      | 388.08           |
| 03.04.01.13 | Prueba hidráulica para agua fría                | Glb  | 1.00    | 299.82     | 299.82           |
| 03.04.02    | <b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>         |      |         |            | <b>4,067.28</b>  |
| 03.04.02.01 | Inodoro de tanque bajo                          | und  | 4.00    | 300.00     | 1,200.00         |
| 03.04.02.02 | Lavatorio de pared blanco 1 llave               | und  | 4.00    | 200.00     | 800.00           |
| 03.04.02.03 | Grifería simple para lavatorio                  | und  | 4.00    | 70.00      | 280.00           |
| 03.04.02.04 | Grifería Tipo Ganso                             | und  | 2.00    | 70.00      | 140.00           |
| 03.04.02.05 | Lavadero de acero inoxidable circular           | und  | 1.00    | 228.25     | 228.25           |
| 03.04.02.06 | Instalación de aparatos sanitarios              | und  | 9.00    | 87.90      | 791.10           |
| 03.04.02.07 | Instalación de accesorios sanitarios            | und  | 9.00    | 69.77      | 627.93           |
| 03.04.03    | <b>SISTEMA DE DESAGUE</b>                       |      |         |            | <b>6,009.53</b>  |
| 03.04.03.01 | Salida de desagüe de 2"                         | pto  | 10.00   | 84.23      | 842.30           |
| 03.04.03.02 | Salida de desagüe de 4"                         | pto  | 4.00    | 102.96     | 411.84           |
| 03.04.03.03 | Tubería de PVC SAL 2"                           | m    | 13.90   | 23.60      | 328.04           |
| 03.04.03.04 | Tubería de PVC SAL 4"                           | m    | 38.90   | 29.03      | 1,129.27         |
| 03.04.03.05 | Valvula MAXI-VENT para ventilación              | und  | 4.00    | 228.68     | 914.72           |
| 03.04.03.06 | Codo PVC SAL 2"X45°                             | und  | 4.00    | 6.78       | 27.12            |
| 03.04.03.07 | Yee PVC SAL 2"                                  | und  | 9.00    | 43.75      | 393.75           |
| 03.04.03.08 | Yee PVC SAL 4" - 2"                             | und  | 4.00    | 9.99       | 39.96            |
| 03.04.03.09 | Yee PVC SAL 4"                                  | und  | 2.00    | 16.75      | 33.50            |
| 03.04.03.10 | Registro de bronce de 2"                        | und  | 2.00    | 27.58      | 55.16            |
| 03.04.03.11 | Registro de bronce de 4"                        | und  | 3.00    | 83.94      | 251.82           |

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

| Item           | Descripción  | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.       |
|----------------|--|------|---------|------------|-------------------|
| 03.04.03.12    | Sumidero de 2"   | und  | 5.00    | 66.74      | 333.70            |
| 03.04.03.13    | Caja de registro de desague de 12" x 24"   | und  | 5.00    | 249.67     | 1,248.35          |
| 03.04.04       | <b>SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL</b>  |      |         |            | <b>1,194.10</b>   |
| 03.04.04.01    | Bajada de aguas pluviales tubería PVC SAP 3"                                       | m    | 25.20   | 7.87       | 198.32            |
| 03.04.04.02    | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL  | m2   | 3.25    | 49.54      | 161.01            |
| 03.04.04.03    | CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 PROTECCION DE TUBERIA                                    | m3   | 0.25    | 337.45     | 84.36             |
| 03.04.04.04    | Tarrajeo en exteriores   | m2   | 6.50    | 29.54      | 192.01            |
| 03.04.04.05    | ACCESORIOS POR BAJANTE   | und  | 4.00    | 139.60     | 558.40            |
| 03.05          | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>  |      |         |            | <b>35,826.35</b>  |
| 03.05.01       | <b>SALIDAS</b>   |      |         |            | <b>1,780.65</b>   |
| 03.05.01.01    | SALIDA PARA CENTRO DE LUZ  | pto  | 5.00    | 64.38      | 321.90            |
| 03.05.01.02    | SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE  | pto  | 15.00   | 65.31      | 979.65            |
| 03.05.01.03    | INTERRUPTOR SIMPLE DE BAKELITA   | und  | 5.00    | 23.60      | 118.00            |
| 03.05.01.04    | INTERRUPTOR DOBLE DE BAKELITA  | und  | 10.00   | 36.11      | 361.10            |
| 03.05.02       | <b>LAMPARA</b>   |      |         |            | <b>9,454.14</b>   |
| 03.05.02.01    | ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR CIRCULAR LED                                       | und  | 5.00    | 114.79     | 573.95            |
| 03.05.02.02    | ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 4X18W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA | und  | 10.00   | 163.08     | 1,630.80          |
| 03.05.02.03    | ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR SIST. REJILLA RESE 2X36W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA | und  | 8.00    | 170.06     | 1,360.48          |
| 03.05.02.04    | LUMINARIA, REFLECTOR HALOGENURO METÁLICO DE 400W INCLUYE INSTALACIÓN               | und  | 6.00    | 859.23     | 5,155.38          |
| 03.05.02.05    | ALUMBRADO DE EMERGENCIA  | und  | 7.00    | 104.79     | 733.53            |
| 03.05.03       | <b>CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA</b>   |      |         |            | <b>2,265.27</b>   |
| 03.05.03.01    | Cable electrico TW AWG #10   | m    | 32.30   | 7.68       | 248.06            |
| 03.05.03.02    | Cable electrico TW AWG #12   | m    | 87.05   | 7.89       | 686.82            |
| 03.05.03.03    | Cable electrico TW AWG #14   | m    | 63.00   | 7.89       | 497.07            |
| 03.05.03.04    | Cable NYY X6 mm2 ALUMBRADO EXTERIOR  | m    | 16.50   | 8.08       | 133.32            |
| 03.05.03.05    | Pruebas electricas   | Gib  | 2.00    | 350.00     | 700.00            |
| 03.05.04       | <b>CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS</b>  |      |         |            | <b>1,246.79</b>   |
| 03.05.04.01    | Tubería PVC SEL de 3/4"  | m    | 198.85  | 6.27       | 1,246.79          |
| 03.05.05       | <b>TABLERO</b>   |      |         |            | <b>286.69</b>     |
| 03.05.05.01    | Tablero de distribución 100KVA   | und  | 1.00    | 286.69     | 286.69            |
| 03.05.06       | <b>INSTALACION DE SISTEMA DE PARARAYOS</b>   |      |         |            | <b>15,713.57</b>  |
| 03.05.06.01    | Sistema de pararrayos  | und  | 1.00    | 15,713.57  | 15,713.57         |
| 03.05.07       | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS ESPECIALES</b>   |      |         |            | <b>5,079.24</b>   |
| 03.05.07.01    | <b>SALIDA PARA RED</b>   |      |         |            | <b>619.66</b>     |
| 03.05.07.01.01 | Salida para red - telefonía  | pto  | 3.00    | 83.19      | 249.57            |
| 03.05.07.01.02 | Equipo de red 01 salida  | und  | 3.00    | 61.83      | 185.49            |
| 03.05.07.01.03 | Cable UTP categoría 6  | m    | 65.00   | 2.84       | 184.60            |
| 03.05.07.02    | <b>SALIDA PARA ALARMAS</b>   |      |         |            | <b>124.14</b>     |
| 03.05.07.02.01 | Salida para sirena   | pto  | 1.00    | 62.07      | 62.07             |
| 03.05.07.02.02 | Salida central de alarma   | pto  | 1.00    | 62.07      | 62.07             |
| 03.05.07.03    | <b>EQUIPO PARA ALARMAS</b>   |      |         |            | <b>753.32</b>     |
| 03.05.07.03.01 | Sirena   | und  | 1.00    | 148.50     | 148.50            |
| 03.05.07.03.02 | Central de alarmas   | und  | 1.00    | 604.82     | 604.82            |
| 03.05.07.04    | <b>AUDIO Y SONIDO</b>  |      |         |            | <b>3,582.12</b>   |
| 03.05.07.04.01 | Salida de audio y sonido   | pto  | 2.00    | 82.11      | 164.22            |
| 03.05.07.04.02 | Parlantes circulares   | und  | 2.00    | 223.18     | 446.36            |
| 03.05.07.04.03 | Central de audio y sonido  | und  | 1.00    | 2,917.91   | 2,917.91          |
| 03.05.07.04.04 | Cable doble de audio   | m    | 37.50   | 1.43       | 53.63             |
| 04             | <b>MODULO DE COCINA</b>  |      |         |            | <b>120,621.62</b> |
| 04.01          | <b>ESTRUCTURAS</b>   |      |         |            | <b>55,749.79</b>  |
| 04.01.01       | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>   |      |         |            | <b>376.35</b>     |
| 04.01.01.01    | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL   | m2   | 61.90   | 2.37       | 146.70            |
| 04.01.01.02    | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR   | m2   | 61.90   | 1.67       | 103.37            |



## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

| Item           | Descripción   | Und. | Metrado  | Precio S/. | Parcial S/.      |
|----------------|---|------|----------|------------|------------------|
| 04.01.01.03    | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO  | m2   | 61.90    | 2.04       | 126.28           |
| 04.01.02       | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |      |          |            | <b>3,169.95</b>  |
| 04.01.02.01    | EXCAVACION PARA ZAPATAS HASTA 1.60m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL                        | m3   | 44.43    | 3.98       | 176.83           |
| 04.01.02.02    | EXCAVACION PARA VIGAS DE CIMENTACION HASTA 1.60m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO N                | m3   | 12.82    | 3.98       | 51.02            |
| 04.01.02.03    | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO A MANO                                | m3   | 31.93    | 34.03      | 1,086.58         |
| 04.01.02.04    | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E= 4"   | m2   | 32.32    | 8.90       | 287.65           |
| 04.01.02.05    | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E= 6"   | m2   | 29.60    | 8.90       | 263.44           |
| 04.01.02.06    | NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO  | m2   | 32.32    | 1.97       | 63.67            |
| 04.01.02.07    | ACARREO MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML                         | m3   | 31.66    | 22.45      | 710.77           |
| 04.01.02.08    | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO DIST.= 3.00 km                                 | m3   | 31.66    | 16.74      | 529.99           |
| 04.01.03       | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>   |      |          |            | <b>5,139.42</b>  |
| 04.01.03.01    | SOLADO DE CONCRETO C:H-1:12, E=4", PARA ZAPATAS   | m2   | 29.03    | 41.47      | 1,203.87         |
| 04.01.03.02    | CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> + 30% P.G.                    | m3   | 0.78     | 212.58     | 165.81           |
| 04.01.03.03    | CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> + 25% P.M.                         | m3   | 0.17     | 464.42     | 78.95            |
| 04.01.03.04    | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE SOBRECIMENTOS  | m2   | 2.33     | 17.69      | 41.22            |
| 04.01.03.05    | FALSO PISO DE CONCRETO C:H-1:12 DE E=4"   | m2   | 32.32    | 41.30      | 1,334.82         |
| 04.01.03.06    | <b>VEREDAS DE CONCRETO</b>  |      |          |            | <b>2,128.97</b>  |
| 04.01.03.06.01 | CONCRETO PARA VEREDAS E=4"; $f_c=140$ kg/cm <sup>2</sup> ACABADO FROTACHADO Y BRUÑADO A 1.0 | m2   | 29.60    | 51.11      | 1,512.86         |
| 04.01.03.06.02 | EMPEDRADO H=0.125m  | m2   | 29.60    | 16.43      | 486.33           |
| 04.01.03.06.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VEREDAS  | m2   | 3.50     | 37.08      | 129.78           |
| 04.01.03.07    | <b>COLUMNETAS DE DESAGUE PLUVIAL</b>  |      |          |            | <b>185.78</b>    |
| 04.01.03.07.01 | CONCRETO PARA COLUMNETAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>                                       | m3   | 0.14     | 472.26     | 66.12            |
| 04.01.03.07.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNETAS   | m2   | 2.70     | 44.32      | 119.66           |
| 04.01.04       | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>   |      |          |            | <b>47,064.07</b> |
| 04.01.04.01    | <b>ZAPATAS</b>  |      |          |            | <b>7,455.84</b>  |
| 04.01.04.01.01 | CONCRETO PARA ZAPATAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>  | m3   | 12.50    | 109.99     | 1,374.88         |
| 04.01.04.01.02 | ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60                                  | kg   | 1,061.25 | 5.73       | 6,080.96         |
| 04.01.04.02    | <b>VIGAS DE CONFINAMIENTO</b>   |      |          |            | <b>4,567.33</b>  |
| 04.01.04.02.01 | CONCRETO PARA VIGAS DE CONFINAMIENTO $F_c= 210$ KG/CM <sup>2</sup>                          | m3   | 4.01     | 321.00     | 1,287.21         |
| 04.01.04.02.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS DE CIMENTACION  | m2   | 21.10    | 59.39      | 1,253.13         |
| 04.01.04.02.03 | ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60                                  | kg   | 353.75   | 5.73       | 2,026.99         |
| 04.01.04.03    | <b>SOBRECIMIENTO ARMADO</b>   |      |          |            | <b>5,298.84</b>  |
| 04.01.04.03.01 | CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO REFORZADO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>                          | m3   | 3.91     | 321.00     | 1,255.11         |
| 04.01.04.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO REFORZADO   | m2   | 60.19    | 44.28      | 2,665.21         |
| 04.01.04.03.03 | ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60                                  | kg   | 240.58   | 5.73       | 1,378.52         |
| 04.01.04.04    | <b>COLUMNAS</b>   |      |          |            | <b>10,809.71</b> |
| 04.01.04.04.01 | CONCRETO PARA COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>   | m3   | 4.56     | 413.99     | 1,887.79         |
| 04.01.04.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNAS   | m2   | 55.90    | 43.98      | 2,458.48         |
| 04.01.04.04.03 | ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60                                  | kg   | 1,128.00 | 5.73       | 6,463.44         |
| 04.01.04.05    | <b>COLUMNETAS DE AMARRE</b>   |      |          |            | <b>914.35</b>    |
| 04.01.04.05.01 | CONCRETO PARA COLUMNETAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>                                       | m3   | 0.20     | 413.99     | 82.80            |
| 04.01.04.05.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE COLUMNETAS   | m2   | 6.28     | 45.13      | 283.42           |
| 04.01.04.05.03 | ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60                                  | kg   | 95.66    | 5.73       | 548.13           |
| 04.01.04.06    | <b>VIGAS</b>  |      |          |            | <b>10,298.43</b> |
| 04.01.04.06.01 | CONCRETO PARA VIGAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>  | m3   | 7.42     | 422.29     | 3,133.39         |
| 04.01.04.06.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS  | m2   | 53.89    | 45.13      | 2,432.06         |
| 04.01.04.06.03 | ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60                                  | kg   | 826.00   | 5.73       | 4,732.98         |
| 04.01.04.07    | <b>VIGUETAS DE AMARRE</b>   |      |          |            | <b>2,100.86</b>  |
| 04.01.04.07.01 | CONCRETO PARA VIGUETAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>   | m3   | 0.20     | 402.12     | 80.42            |
| 04.01.04.07.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS   | m2   | 3.03     | 58.24      | 176.47           |
| 04.01.04.07.03 | ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60                                  | kg   | 321.81   | 5.73       | 1,843.97         |
| 04.01.04.08    | <b>LOSAS ALIGERADAS</b>   |      |          |            | <b>4,764.72</b>  |

## Presupuesto

Presupuesto **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO** Costo al **05/08/2024**

Lugar **CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Item           | Descripción   | Und.           | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.      |
|----------------|---|----------------|---------|------------|------------------|
| 04.01.04.08.01 | CONCRETO PARA LOSAS ALIGERADAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>                         | m <sup>3</sup> | 3.26    | 433.27     | 1,412.46         |
| 04.01.04.08.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS                                 | m <sup>2</sup> | 28.37   | 48.95      | 1,388.71         |
| 04.01.04.08.03 | ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60                          | kg             | 215.00  | 5.73       | 1,231.95         |
| 04.01.04.08.04 | LADRILLO HUECO DE ARCILLA 12X30X30 cm. PARA TECHO ALIGERADO                         | und            | 236.00  | 3.10       | 731.60           |
| 04.01.04.09    | <b>MESAS DE CONCRETO PARA COCINA</b>  |                |         |            | <b>566.41</b>    |
| 04.01.04.09.01 | CONCRETO PARA MESAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>                                    | m <sup>3</sup> | 0.50    | 336.98     | 168.49           |
| 04.01.04.09.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE MESAS  | m <sup>2</sup> | 6.00    | 39.38      | 236.28           |
| 04.01.04.09.03 | ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60                          | kg             | 28.21   | 5.73       | 161.64           |
| 04.01.04.10    | <b>ARMARIO DE CONCRETO</b>  |                |         |            | <b>287.58</b>    |
| 04.01.04.10.01 | CONCRETO PARA ARMARIO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>                                  | m <sup>3</sup> | 0.22    | 336.98     | 74.14            |
| 04.01.04.10.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE ARMARIO  | m <sup>2</sup> | 2.99    | 39.38      | 117.75           |
| 04.01.04.10.03 | ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> , GRADO 60                          | kg             | 15.31   | 6.25       | 95.69            |
| 04.02          | <b>ARQUITECTURA</b>   |                |         |            | <b>49,411.14</b> |
| 04.02.01       | <b>MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA</b>  |                |         |            | <b>9,230.96</b>  |
| 04.02.01.01    | MURO DE LADRILLO TIPO V KING KONG 30% DE CABEZA DE 9 x 13 x 24 cm. C:A-1:4 x 1.5 CM | m <sup>2</sup> | 19.68   | 157.01     | 3,089.96         |
| 04.02.01.02    | MURO DE LADRILLO TIPO V KING KONG 30% DE SOGA DE 9 x 13 x 24 cm. C:A-1:4 x 1.5 CM   | m <sup>2</sup> | 53.76   | 114.23     | 6,141.00         |
| 04.02.02       | <b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>  |                |         |            | <b>8,179.03</b>  |
| 04.02.02.01    | TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON C:A - 1:5 E=1.5 cm INCL. COLUMNETAS Y VIGUETAS         | m <sup>2</sup> | 17.56   | 21.92      | 384.92           |
| 04.02.02.02    | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 cm INCL. COLUMNETAS Y VIGUETAS     | m <sup>2</sup> | 107.99  | 23.98      | 2,589.60         |
| 04.02.02.03    | TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 cm INCL. COLUMNETAS Y VIGUETAS     | m <sup>2</sup> | 54.43   | 45.14      | 2,456.97         |
| 04.02.02.04    | TARRAJEO EN COLUMNAS CON C:A - 1:5 E=1.5 cm INCL. VESTIDURA DE ARISTAS              | m <sup>2</sup> | 32.21   | 30.95      | 996.90           |
| 04.02.02.05    | TARRAJEO EN VIGAS CON C:A - 1:5 E=1.5 cm INCL. VESTIDURA DE ARISTAS                 | m <sup>2</sup> | 20.14   | 37.68      | 758.88           |
| 04.02.02.06    | TARRAJEO EN SOBRECIMENTOS CON C:A - 1:5 E=1.5 cm                                    | m <sup>2</sup> | 5.66    | 29.45      | 166.69           |
| 04.02.02.07    | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES   | m <sup>2</sup> | 17.16   |            |                  |
| 04.02.02.08    | TARRAJEO E=2cm BRUÑADO @10 CM   | m <sup>2</sup> | 3.48    | 4.78       | 16.63            |
| 04.02.02.09    | VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS CON C:A - 1:5 E=1.5 cm           | ml             | 56.96   | 12.32      | 701.75           |
| 04.02.02.10    | BRUÑAS DE 1"  | ml             | 13.37   | 7.98       | 106.69           |
| 04.02.03       | <b>CIELORRASOS</b>  |                |         |            | <b>2,534.63</b>  |
| 04.02.03.01    | CIELORRASO CON MEZCLA C:A 1:5 CINTAS E=1.5cm  | m <sup>2</sup> | 54.72   | 46.32      | 2,534.63         |
| 04.02.04       | <b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>   |                |         |            | <b>6,741.18</b>  |
| 04.02.04.01    | <b>CONTRAPISO</b>   |                |         |            | <b>2,438.14</b>  |
| 04.02.04.01.01 | CONTRAPISO DE 25mm BASE 1.5cm MEZC. 1:5 ACAB. 1cm PASTA 1:2                         | m <sup>2</sup> | 41.95   | 29.06      | 1,219.07         |
| 04.02.04.01.02 | CONTRAPISO DE 40 mm BASE 3cm MEZC. 1:5 ACAB. 1cm PASTA 1:2                          | m <sup>2</sup> | 41.95   | 29.06      | 1,219.07         |
| 04.02.04.02    | <b>PISOS</b>  |                |         |            | <b>4,303.04</b>  |
| 04.02.04.02.01 | PISO DE CERAMICO ANTIDESLIZANTE DE 0.30 X 0.30 M. - ALTO TRANSITO                   | m <sup>2</sup> | 41.95   | 82.36      | 3,455.00         |
| 04.02.04.02.02 | PISO DE CEMENTO FROTACHADO Y BRUÑADO  | m <sup>2</sup> | 29.60   | 28.65      | 848.04           |
| 04.02.05       | <b>CONTRAZOCALOS</b>  |                |         |            | <b>262.20</b>    |
| 04.02.05.01    | CONTRAZOCALO DE CERAMICO H=10CM   | ml             | 22.80   | 11.50      | 262.20           |
| 04.02.06       | <b>ZOCALOS</b>  |                |         |            | <b>1,721.36</b>  |
| 04.02.06.01    | ZOCALO DE CERAMICO 20x30cm SEGUN DISEÑO H=1.30m                                     | m <sup>2</sup> | 12.31   | 63.69      | 784.02           |
| 04.02.06.02    | LISTELO DE CERAMICO 0.45x0.08 m EN PARED SEGUN DISEÑO                               | ml             | 16.95   | 55.30      | 937.34           |
| 04.02.07       | <b>ENCHAPES</b>   |                |         |            | <b>978.41</b>    |
| 04.02.07.01    | ENCHAPE CON CERAMICO 20x30 cm SEGUN DISEÑO  | m <sup>2</sup> | 6.42    | 152.40     | 978.41           |
| 04.02.08       | <b>CARPINTERIA DE MADERA</b>  |                |         |            | <b>7,444.74</b>  |
| 04.02.08.01    | PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA TRIPLAY FENOLICO DE PINO E= 6 MM, C/MARCO DE         | m <sup>2</sup> | 2.10    | 196.67     | 413.01           |
| 04.02.08.02    | PUERTA DE MADERA TORNILLO APANELADA S/DISEÑO INCL. INSTALACION Y ACCESORIOS         | m <sup>2</sup> | 4.07    | 252.80     | 1,028.90         |
| 04.02.08.03    | MAMPARA DE TORNILLO APANELADO SEGUN DISEÑO INCLUYE INSTALACION Y ACCESORIOS         | m <sup>2</sup> | 3.35    | 155.05     | 519.42           |
| 04.02.08.04    | VENTANA CORREDIZA DE MADERA TORNILLO CON VIDRIO LAMINADO E INSULADO DE 6 mm S       | m <sup>2</sup> | 14.14   | 330.51     | 4,673.41         |

## Presupuesto

Presupuesto **0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO** Costo al **05/08/2024**

Lugar **CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Item               | Descripción  | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.     |
|--------------------|--|------|---------|------------|-----------------|
| 04.02.08.05        | MUEBLE EMPOTRADO DE MELAMINE DE 18mm TROPICALIZADO                           | und  | 1.00    | 360.00     | 360.00          |
| 04.02.08.06        | MUEBLE SUPERIOR DE 2.16mx0.70mx0.35m MELAMINE DE 18mm TROPICALIZADO          | und  | 1.00    | 450.00     | 450.00          |
| <b>04.02.09</b>    | <b>CERRAJERIA</b>  |      |         |            | <b>545.45</b>   |
| <b>04.02.09.01</b> | <b>BISAGRAS</b>  |      |         |            | <b>206.16</b>   |
| 04.02.09.01.01     | BISAGRAS ALUMINIZADAS TIPO CAPUCHINA DE 4" x 4"                              | pza  | 12.00   | 17.18      | 206.16          |
| <b>04.02.09.02</b> | <b>CERRADURAS</b>  |      |         |            | <b>339.29</b>   |
| 04.02.09.02.01     | CERRADURA TIPO PERILLA   | pza  | 1.00    | 51.05      | 51.05           |
| 04.02.09.02.02     | CERRADURA TIPO PESADA DE 3 GOLPES  | pza  | 2.00    | 83.61      | 167.22          |
| 04.02.09.02.03     | CIERRE DE ALUMINIO UDINESE CARACOL   | pza  | 8.00    | 7.14       | 57.12           |
| 04.02.09.02.04     | TIRADOR DE BRONCE DE 4"  | pza  | 3.00    | 21.30      | 63.90           |
| <b>04.02.10</b>    | <b>PINTURA</b>   |      |         |            | <b>3,356.20</b> |
| <b>04.02.10.01</b> | <b>IMPRIMADO Y PINTURA</b>   |      |         |            | <b>2,700.41</b> |
| 04.02.10.01.01     | PINTURA EN MUROS INTERIORES C/ LATEX SATINADO LAVABLE                        | m2   | 107.99  | 9.26       | 999.99          |
| 04.02.10.01.02     | PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/ LATEX SATINADO LAVABLE                        | m2   | 54.43   | 11.75      | 639.55          |
| 04.02.10.01.03     | PINTURA EN COLUMNAS C/ LATEX SATINADO LAVABLE                                | m2   | 32.21   | 9.26       | 298.26          |
| 04.02.10.01.04     | PINTURA EN VIGAS C/ LATEX SATINADO LAVABLE                                   | m2   | 20.14   | 11.75      | 236.65          |
| 04.02.10.01.05     | PINTURA EN SOBRECIMIENTO C/LATEX SATINADO LAVABLE                            | m2   | 5.66    | 9.26       | 52.41           |
| 04.02.10.01.06     | PINTURA EN MURO BRUÑOADO @10CM C/LATEX SATINADO LAVABLE                      | m2   | 3.48    | 14.94      | 51.99           |
| 04.02.10.01.07     | PINTURA EN DERRAMES C/ LATEX SATINADO LAVABLE                                | ml   | 53.96   | 2.17       | 117.09          |
| 04.02.10.01.08     | PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX SATINADO LAVABLE                               | ml   | 13.37   | 1.90       | 25.40           |
| 04.02.10.01.09     | PINTURA EN CIELORRASO C/ LATEX SATINADO LAVABLE                              | m2   | 54.72   | 5.10       | 279.07          |
| <b>04.02.10.02</b> | <b>PINTURA CON ESMALTE SINTETICO</b>   |      |         |            | <b>32.15</b>    |
| 04.02.10.02.01     | PINTURA ESMALTE SINTETICO EN CONTRAZOCALO DE CEMENTO 2 MANOS H=10 CM         | ml   | 22.80   | 1.41       | 32.15           |
| <b>04.02.10.03</b> | <b>PINTURA CON BARNIZ</b>  |      |         |            | <b>623.64</b>   |
| 04.02.10.03.01     | PINTURA EN PUERTA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS                             | m2   | 8.14    | 18.92      | 154.01          |
| 04.02.10.03.02     | PINTURA EN VENTANA CON BARNIZ COLOR CEDRO 2 MANOS                            | m2   | 38.40   | 12.23      | 469.63          |
| <b>04.02.11</b>    | <b>CUBIERTAS</b>   |      |         |            | <b>7,607.22</b> |
| 04.02.11.01        | CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2" x 1" x 10'                                   | ml   | 79.20   | 18.82      | 1,490.54        |
| 04.02.11.02        | COBERTURA DE FIBROCEMENTO TIPO TEJA ANDINA DE 1.14m x 0.72m E=5mm            | m2   | 64.80   | 46.13      | 2,989.22        |
| 04.02.11.03        | CUMBREIRA ARTICULADA DE FIBROCEMENTO TIPO TEJA ANDINA DE 0.58m X 0.17m E=5mm | ml   | 14.40   | 116.61     | 1,679.18        |
| 04.02.11.04        | RECUBRIMIENTO CON MEMBRANA IMPERMEABILIZANTE POLIETILENO + POLIESTIRENO EXTR | m2   | 64.80   | 22.35      | 1,448.28        |
| <b>04.02.12</b>    | <b>VARIOS</b>  |      |         |            | <b>809.76</b>   |
| 04.02.12.01        | JUNTA DE DILATACION CON SELLO ASFALTICO                                      | ml   | 9.60    | 16.73      | 160.61          |
| 04.02.12.02        | JUNTA DE CONSTRUCCION CON TECNOPOR   | m2   | 18.55   | 15.09      | 279.92          |
| 04.02.12.03        | LIMPIEZA FINAL DE OBRA   | gib  | 1.00    | 369.23     | 369.23          |
| <b>04.03</b>       | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>  |      |         |            | <b>7,924.52</b> |
| <b>04.03.01</b>    | <b>SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES</b>       |      |         |            | <b>3,599.81</b> |
| 04.03.01.01        | SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ   | pto  | 12.00   | 14.76      | 177.12          |
| 04.03.01.02        | SALIDA DE PARED PARA INTERRUPTOR SIMPLE BIPOLAR                              | pto  | 4.00    | 21.16      | 84.64           |
| 04.03.01.03        | SALIDA DE PARED PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION                              | pto  | 3.00    | 1,032.65   | 3,097.95        |
| 04.03.01.04        | SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO IDROBOX IP 55 DOBLE CON PUEST  | pto  | 7.00    | 34.30      | 240.10          |
| <b>04.03.02</b>    | <b>CANALIZACION CONDUCTOS O TUBERIAS</b>                                     |      |         |            | <b>652.45</b>   |
| 04.03.02.01        | TUBERIA DIAMETRO 20 mm PVC -SAP  | ml   | 151.02  | 4.20       | 634.28          |
| 04.03.02.02        | TUBERIA DIAMETRO 25 mm PVC -SAP  | ml   | 4.01    | 4.53       | 18.17           |
| <b>04.03.03</b>    | <b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>  |      |         |            | <b>1,121.31</b> |
| 04.03.03.01        | CONDUCTOR LSOHX-90 2.5 MM2   | ml   | 197.24  | 1.64       | 323.47          |
| 04.03.03.02        | CONDUCTOR LSOHX-90 4.0 MM2   | ml   | 327.00  | 1.64       | 536.28          |
| 04.03.03.03        | CONDUCTOR AWG Ap FPL 2X14  | ml   | 62.00   | 3.91       | 242.42          |
| 04.03.03.04        | CONDUCTOR CABLE DE COBRE EXTRA FLEXIBLE (1X10-T CPT) mm2                     | ml   | 5.01    | 3.82       | 19.14           |
| <b>04.03.04</b>    | <b>TABLEROS ELECTRICOS</b>   |      |         |            | <b>938.43</b>   |
| <b>04.03.04.01</b> | <b>TABLEROS DE DISTRIBUCION</b>  |      |         |            | <b>249.90</b>   |

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

| Item              | Descripción   | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.     |
|-------------------|---|------|---------|------------|-----------------|
| 04.03.04.01.01    | TABLERO DE DISTRIBUCION PARA LLAVES TIPO ENGRAMPE DE 12 POLOS MONOFASICO C    | pza  | 1.00    | 249.90     | 249.90          |
| 04.03.04.02       | <b>DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCION</b>                                  |      |         |            | <b>688.53</b>   |
| 04.03.04.02.01    | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A                                | pza  | 3.00    | 52.13      | 156.39          |
| 04.03.04.02.02    | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20 A                                | pza  | 2.00    | 52.13      | 104.26          |
| 04.03.04.02.03    | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DIFERENCIAL 2 X 25A/30mA                           | pza  | 4.00    | 106.97     | 427.88          |
| 04.03.05          | <b>CAJA DE PASE</b>   |      |         |            | <b>77.94</b>    |
| 04.03.05.01       | CAJA DE PASE DE PVC DE 100 X 100 X 50 mm                                      | und  | 3.00    | 25.98      | 77.94           |
| 04.03.06          | <b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>  |      |         |            | <b>1,534.58</b> |
| 04.03.06.01       | PANEL LED DE 120X30 CM. DE 34 W PARA ADOSAR (INCLUYE EQUIPO COMPLETO CON ACCE | pza  | 2.00    | 191.62     | 383.24          |
| 04.03.06.02       | PANEL LED CIRCULAR DE 18 W P/ ADOSAR (INCLUYE EQUIPO COMPLETO CON ACCESORIOS  | pza  | 9.00    | 98.40      | 885.60          |
| 04.03.06.03       | LUCE DE EMERGENCIAS 9101 - 220 SMD OPALUX 64 LED SMD                          | pza  | 2.00    | 132.87     | 265.74          |
| 04.04             | <b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>   |      |         |            | <b>2,404.85</b> |
| 04.04.01          | <b>SISTEMA DE DESAGUE</b>   |      |         |            | <b>1,038.71</b> |
| 04.04.01.01       | <b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>                                       |      |         |            | <b>376.49</b>   |
| 04.04.01.01.01    | LAVADERO EMPOTRADO DE ACERO INOXIDABLE INCL. ACCESORIOS                       | und  | 1.00    | 216.38     | 216.38          |
| 04.04.01.01.02    | LAVADERO PREFABRICADO GRANITO PULIDO 120x50cm INCL. ACCESORIOS                | und  | 1.00    | 160.11     | 160.11          |
| 04.04.01.02       | <b>DESAGUE Y VENTILACION</b>  |      |         |            | <b>294.56</b>   |
| 04.04.01.02.01    | SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"   | pto  | 4.00    | 73.64      | 294.56          |
| 04.04.01.03       | <b>REDES DE DERIVACION</b>  |      |         |            | <b>76.48</b>    |
| 04.04.01.03.01    | RED DE RECOLECCION PVC SAL PARA DESAGUE 2"                                    | ml   | 8.00    | 9.56       | 76.48           |
| 04.04.01.04       | <b>ACCESORIOS</b>   |      |         |            | <b>166.74</b>   |
| 04.04.01.04.01    | <b>CODOS</b>  |      |         |            | <b>98.58</b>    |
| 04.04.01.04.01.01 | CODO PVC-SAL 2" X 90°   | pza  | 6.00    | 12.64      | 75.84           |
| 04.04.01.04.01.02 | CODO PVC-SAL 2" X 45°   | pza  | 2.00    | 11.37      | 22.74           |
| 04.04.01.04.02    | <b>YEEES</b>  |      |         |            | <b>35.40</b>    |
| 04.04.01.04.02.01 | YEE PVC-SAL DE 2" x 2"  | pza  | 3.00    | 11.80      | 35.40           |
| 04.04.01.04.03    | <b>TEES</b>   |      |         |            | <b>32.76</b>    |
| 04.04.01.04.03.01 | TEE PVC SAL 2" x 2"   | pza  | 2.00    | 16.38      | 32.76           |
| 04.04.01.05       | <b>ADITAMENTOS VARIOS</b>   |      |         |            | <b>124.44</b>   |
| 04.04.01.05.01    | TRAMPA CON SUMIDERO DE BRONCE 2"  | pza  | 2.00    | 46.68      | 93.36           |
| 04.04.01.05.02    | REGISTROS DE BRONCE DE 2"   | pza  | 2.00    | 15.54      | 31.08           |
| 04.04.02          | <b>SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO</b>                                 |      |         |            | <b>578.82</b>   |
| 04.04.02.01       | <b>SALIDA PARA AGUA</b>   |      |         |            | <b>116.78</b>   |
| 04.04.02.01.01    | SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"                               | pto  | 2.00    | 58.39      | 116.78          |
| 04.04.02.02       | <b>REDES DE DISTRIBUCION</b>  |      |         |            | <b>51.27</b>    |
| 04.04.02.02.01    | RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP                                   | ml   | 8.84    | 5.80       | 51.27           |
| 04.04.02.03       | <b>ACCESORIOS</b>   |      |         |            | <b>40.20</b>    |
| 04.04.02.03.01    | <b>CODOS</b>  |      |         |            | <b>32.16</b>    |
| 04.04.02.03.01.01 | CODO PVC-SAP 1/2"   | pza  | 4.00    | 8.04       | 32.16           |
| 04.04.02.03.02    | <b>TEES</b>   |      |         |            | <b>8.04</b>     |
| 04.04.02.03.02.01 | TEE PVC-SAP 1/2"  | pza  | 1.00    | 8.04       | 8.04            |
| 04.04.02.04       | <b>LLAVES Y VALVULAS</b>  |      |         |            | <b>357.66</b>   |
| 04.04.02.04.01    | VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"                             | pza  | 2.00    | 105.54     | 211.08          |
| 04.04.02.04.02    | GRIFO MODELO CUELLO DE GANSO DE 1/2"  | pza  | 1.00    | 73.02      | 73.02           |
| 04.04.02.04.03    | GRIFO CROMADO DE 1/2"   | pza  | 1.00    | 73.56      | 73.56           |
| 04.04.02.05       | <b>VARIOS</b>   |      |         |            | <b>12.91</b>    |
| 04.04.02.05.01    | PRUEBA HIDRAULICA + DESINFECCION TUBERIA                                      | ml   | 8.84    | 1.46       | 12.91           |
| 04.04.03          | <b>SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA</b>  |      |         |            | <b>787.32</b>   |
| 04.04.03.01       | <b>TUBERIA DE BAJADA Y DERIVACION</b>   |      |         |            | <b>195.84</b>   |
| 04.04.03.01.01    | TUBERIA PARA AGUAS PLUVIALES DE PVC SAL 3"                                    | ml   | 20.40   | 9.60       | 195.84          |
| 04.04.03.02       | <b>ACCESORIOS</b>   |      |         |            | <b>591.48</b>   |
| 04.04.03.02.01    | CODO PVC-SAL 3" X 90°   | pza  | 12.00   | 21.79      | 261.48          |
| 04.04.03.02.02    | ABRAZADERA DE FIJACION P/TUBERIA PLUVIAL                                      | und  | 12.00   | 27.50      | 330.00          |

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO  
Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Costo al

05/08/2024

| Item           | Descripción   | Und. | Metrado  | Precio S/. | Parcial S/.       |
|----------------|---|------|----------|------------|-------------------|
| 04.05          | <b>EQUIPOS Y MOBILIARIOS</b>  |      |          |            | <b>5,131.32</b>   |
| 04.05.01       | <b>EQUIPAMIENTO CON MOBILIARIO</b>                                  |      |          |            | <b>1,771.20</b>   |
| 04.05.01.01    | MESA GRANDE ESTRUCTURA DE MADERA 2.50 x 1.50 x 1.20m                | und  | 2.00     | 185.60     | 371.20            |
| 04.05.01.02    | JUEGO DE OLLAS  | jgo  | 1.00     | 600.00     | 600.00            |
| 04.05.01.03    | JUEGO DE VAJILLAS DE PORCELANA x 24 INCL. TAZAS Y PLATOS            | jgo  | 1.00     | 500.00     | 500.00            |
| 04.05.01.04    | JUEGO DE CUBIERTOS DE ACERO INOXIDABLE                              | jgo  | 1.00     | 300.00     | 300.00            |
| 04.05.02       | <b>EQUIPAMIENTO CON EQUIPOS</b>                                     |      |          |            | <b>1,748.30</b>   |
| 04.05.02.01    | COCINA SEMI INDUSTRIAL A GAS DE 0.60x0.58x0.93m INCL. BALON         | und  | 1.00     | 650.00     | 650.00            |
| 04.05.02.02    | REFRIGERADORA NO FROST DE 270 LTS                                   | und  | 1.00     | 1,098.30   | 1,098.30          |
| 04.05.03       | <b>IMPLEMENTACION DE MATERIALES DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD</b>     |      |          |            | <b>1,611.82</b>   |
| 04.05.03.01    | STIKERS DE SEÑALIZACION 0.30 x 0.40 m                               | und  | 52.00    | 11.73      | 609.96            |
| 04.05.03.02    | EXTINTOR DE 10kg  | und  | 5.00     | 101.69     | 508.45            |
| 04.05.03.03    | BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS                                       | und  | 3.00     | 164.47     | 493.41            |
| 05             | <b>LOSA DEPORTIVA</b>   |      |          |            | <b>950,940.66</b> |
| 05.01          | <b>OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>                  |      |          |            | <b>16,096.00</b>  |
| 05.01.01       | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |      |          |            | <b>16,096.00</b>  |
| 05.01.01.01    | LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA                            | gib  | 1.00     | 2,736.00   | 2,736.00          |
| 05.01.01.02    | TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR                               | m2   | 800.00   | 1.70       | 1,360.00          |
| 05.01.01.03    | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS             | vje  | 2.00     | 6,000.00   | 12,000.00         |
| 05.02          | <b>ESTRUCTURAS</b>  |      |          |            | <b>811,358.30</b> |
| 05.02.01       | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |      |          |            | <b>23,670.45</b>  |
| 05.02.01.01    | <b>NIVELACION DE TERRENO</b>  |      |          |            | <b>570.50</b>     |
| 05.02.01.01.01 | CORTE Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL                                | m3   | 350.00   | 1.63       | 570.50            |
| 05.02.01.02    | <b>EXCAVACIONES</b>   |      |          |            | <b>18,527.60</b>  |
| 05.02.01.02.01 | EXCAVACION DE ZANJAS PARA ZAPATAS EN TERRENO NORMAL                 | m3   | 56.00    | 48.35      | 2,707.60          |
| 05.02.01.02.02 | EXCAVACION DE ZANJAS PARA VIGAS DE CIMENTACION EN TERRENO NORMAL    | m3   | 400.00   | 39.55      | 15,820.00         |
| 05.02.01.03    | <b>RELLENOS</b>   |      |          |            | <b>1,162.35</b>   |
| 05.02.01.03.01 | RELLENO Y COMPACTADO EN ZANJAS CON EQUIPO LIVIANO (MATERIAL PROPIO) | m3   | 135.00   | 8.61       | 1,162.35          |
| 05.02.01.04    | <b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>                            |      |          |            | <b>3,410.00</b>   |
| 05.02.01.04.01 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA D=15 KM            | m3   | 250.00   | 13.64      | 3,410.00          |
| 05.02.02       | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                                     |      |          |            | <b>1,272.00</b>   |
| 05.02.02.01    | <b>SOLADOS</b>  |      |          |            | <b>1,272.00</b>   |
| 05.02.02.01.01 | SOLADO DE CONCRETO PARA ZAPATAS 1:8 e=0.10m                         | m2   | 40.00    | 31.80      | 1,272.00          |
| 05.02.03       | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>                                     |      |          |            | <b>362,075.40</b> |
| 05.02.03.01    | <b>ZAPATAS</b>  |      |          |            | <b>38,657.65</b>  |
| 05.02.03.01.01 | ZAPATAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2                                   | m3   | 80.00    | 383.12     | 30,649.60         |
| 05.02.03.01.02 | ZAPATAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2                         | kg   | 1,355.00 | 5.91       | 8,008.05          |
| 05.02.03.02    | <b>VIGAS DE CIMENTACION</b>   |      |          |            | <b>170,354.25</b> |
| 05.02.03.02.01 | VIGAS DE CIMENTACION - CONCRETO F'c=210 kg/cm2                      | m3   | 385.00   | 385.99     | 148,606.15        |
| 05.02.03.02.02 | VIGAS DE CIMENTACION - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                     | m2   | 565.00   | 25.94      | 14,656.10         |
| 05.02.03.02.03 | VIGA DE CIMENTACION - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2             | kg   | 1,200.00 | 5.91       | 7,092.00          |
| 05.02.03.03    | <b>COLUMNAS</b>   |      |          |            | <b>17,900.00</b>  |
| 05.02.03.03.01 | COLUMNAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2                                  | m3   | 25.00    | 486.14     | 12,153.50         |
| 05.02.03.03.02 | COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                                 | m2   | 150.00   | 26.49      | 3,973.50          |
| 05.02.03.03.03 | COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2                        | kg   | 300.00   | 5.91       | 1,773.00          |
| 05.02.03.04    | <b>VIGAS</b>  |      |          |            | <b>135,163.50</b> |
| 05.02.03.04.01 | VIGAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2                                     | m3   | 250.00   | 470.53     | 117,632.50        |
| 05.02.03.04.02 | VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                                    | m2   | 350.00   | 28.66      | 10,031.00         |
| 05.02.03.04.03 | VIGAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2                           | kg   | 1,200.00 | 6.25       | 7,500.00          |
| 05.02.04       | <b>ESTRUCTURAS METALICAS Y COBERTURAS</b>                           |      |          |            | <b>423,701.30</b> |
| 05.02.04.01    | COBERTURA TIPO CALAMINON TR-4DE 4MM                                 | m2   | 200.00   | 53.19      | 10,638.00         |
| 05.02.04.02    | VIGA METALICA DE 0.30X0.40M   | m    | 150.00   | 2,678.99   | 401,848.50        |
| 05.02.04.03    | CORREAS DE ESTRUCTURA METALICA EN TECHO RECTANGULAR 2X2 1/2"X3MM    | m    | 100.00   | 38.06      | 3,806.00          |

Fecha :

10/11/2024 21:06:39

## Presupuesto

|             |                                      |  |          |            |
|-------------|--------------------------------------|--|----------|------------|
| Presupuesto | 0303021                              | APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022 |          |            |
| Cliente     | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO |  | Costo al | 05/08/2024 |
| Lugar       | CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO         |  |          |            |

| Item           | Descripción   | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|------|---------|------------|-------------|
| 05.02.04.04    | ARRIOSTRE DIAGONAL 1/2"   | m    | 100.00  | 15.24      | 1,524.00    |
| 05.02.04.05    | CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 1/32" SEGUN DISEÑO EN COBERTURAS METALICAS  | m    | 160.00  | 36.78      | 5,884.80    |
| 05.02.05       | VARIOS  |      |         |            | 639.15      |
| 05.02.05.01    | JUNTAS DE 1"X4" SELLADA CON ASFALTO   | m    | 15.00   | 10.87      | 163.05      |
| 05.02.05.02    | JUNTAS DE 3/4"X2" SELLADA CON ASFALTO                                       | m    | 30.00   | 10.87      | 326.10      |
| 05.02.05.03    | PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)                     | und  | 6.00    | 25.00      | 150.00      |
| 05.03          | ARQUITECTURA  |      |         |            | 50,645.30   |
| 05.03.01       | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS  |      |         |            | 8,312.00    |
| 05.03.01.01    | TARRAJEO EN SUPERFICIE DE COLUMNAS, MEZCLA C:A 1:5                          | m2   | 200.00  | 17.74      | 3,548.00    |
| 05.03.01.02    | TARRAJEO EN SUPERFICIE DE VIGAS, MEZCLA C:A 1:5                             | m2   | 150.00  | 31.76      | 4,764.00    |
| 05.03.02       | CARPINTERIA METALICA  |      |         |            | 16,392.75   |
| 05.03.02.01    | MALLA OLIMPICA DE PROTECCION  | m    | 165.00  | 99.35      | 16,392.75   |
| 05.03.03       | PINTURA   |      |         |            | 16,220.55   |
| 05.03.03.01    | PINTURA DE LOSA MULTIDEPORTIVA CON PINTURA DE TRAFICO                       | m    | 50.00   | 50.53      | 2,526.50    |
| 05.03.03.02    | PINTURA LATEX EN EXTERIORES COLUMNAS  | m2   | 150.00  | 11.31      | 1,696.50    |
| 05.03.03.03    | PINTURA LATEX EN EXTERIORES VIGAS   | m2   | 200.00  | 11.31      | 2,262.00    |
| 05.03.03.04    | PINTURA C/ESMALTE ANTICORROSIVO ZINCROMATO EN MALLA OLIMPICA DE PROTECCION  | m    | 155.00  | 62.81      | 9,735.55    |
| 05.03.04       | EQUIPAMIENTO  |      |         |            | 9,720.00    |
| 05.03.04.01    | ADQUISICION E INSTALACION DE GRASS SINTETICO                                | m2   | 200.00  | 33.10      | 6,620.00    |
| 05.03.04.02    | SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTES DE VOLEIBOL (INC. NET Y ACCESORIOS)      | und  | 2.00    | 750.00     | 1,500.00    |
| 05.03.04.03    | SUMINISTRO E INSTALACION DE ARCOS DE FUTSAL+BASQUET (INC. NET Y ACCESORIOS) | und  | 2.00    | 800.00     | 1,600.00    |
| 05.04          | INSTALACIONES SANITARIAS  |      |         |            | 66,187.80   |
| 05.04.01       | SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL  |      |         |            | 66,187.80   |
| 05.04.01.01    | MONTANTE DE DRENAJE   |      |         |            | 3,552.00    |
| 05.04.01.01.01 | CANALETA DE PLANCHA GALVANIZADA 1/32" SEGUN DISEÑO EN COBERTURAS METALICAS  | m    | 60.00   | 36.78      | 2,206.80    |
| 05.04.01.01.02 | TUBERIA DE BAJADA PVC SAP DIAMETRO 4"                                       | m    | 20.00   | 67.26      | 1,345.20    |
| 05.04.01.02    | COLUMNETA PARA SOPORTE DE TUBERIA   |      |         |            | 20,150.45   |
| 05.04.01.02.01 | CONCRETO EN COLUMNETAS F'c=175kg/cm2  | m3   | 35.00   | 383.12     | 13,409.20   |
| 05.04.01.02.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS                                      | m2   | 125.00  | 53.93      | 6,741.25    |
| 05.04.01.03    | CANAL PLUVIAL DE CONCRETO   |      |         |            | 42,485.35   |
| 05.04.01.03.01 | EXCAVACION DE ZANJAS PARA CANAL PLUVIAL                                     | m3   | 45.00   | 39.55      | 1,779.75    |
| 05.04.01.03.02 | CONCRETO EN CANAL PLUVIAL C:H=1:8   | m3   | 95.00   | 376.91     | 35,806.45   |
| 05.04.01.03.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL PLUVIAL                                   | m2   | 150.00  | 31.36      | 4,704.00    |
| 05.04.01.03.04 | JUNTA DE DILATACION EN CANAL PLUVIAL E=1"                                   | m    | 15.00   | 13.01      | 195.15      |
| 05.05          | INSTALACIONES ELECTRICAS  |      |         |            | 6,653.26    |
| 05.05.01       | TUBERIA Y DUCTOS  |      |         |            | 100.00      |
| 05.05.01.01    | TUBO PVC SAP DE 25mmX3m   | m    | 5.00    | 20.00      | 100.00      |
| 05.05.02       | CONDUCTORES Y/O CABLES  |      |         |            | 5,400.00    |
| 05.05.02.01    | CONDUCTOR TIPO ISOH DE 2-1X6mm2+4mm2 (TIERRA)                               | m    | 45.00   | 120.00     | 5,400.00    |
| 05.05.03       | CAJAS DE PASO   |      |         |            | 229.56      |
| 05.05.03.01    | CAJAS DE PASO   | und  | 6.00    | 38.26      | 229.56      |
| 05.05.04       | ARTEFACTOS DE ILUMINACION   |      |         |            | 923.70      |
| 05.05.04.01    | REFLECTOR TIPO HNF-003 CON LAMPARAS DE VAPOR DE Na DE 2X250W                | und  | 6.00    | 153.95     | 923.70      |
| 06             | GRADERIAS   |      |         |            | 34,104.25   |
| 06.01          | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO                               | m3   | 65.00   | 8.61       | 559.65      |
| 06.02          | EMPEDRADO C/PM DE 4"  | m2   | 40.00   | 20.36      | 814.40      |
| 06.03          | CONCRETO EN GRADERIAS F'c=175 kg/cm2  | m3   | 30.00   | 504.80     | 15,144.00   |
| 06.04          | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN GRADERIAS                                       | m2   | 145.00  | 31.02      | 4,497.90    |
| 06.05          | TARRAJEO Y ACABADO EN GRADERIAS 1:5 e=1.5cm                                 | m2   | 355.00  | 29.01      | 10,298.55   |
| 06.06          | PINTURA LATEX ACRILICA EN GRADERIAS 2 MANOS (INC. IMPRIMANTE)               | m2   | 125.00  | 12.51      | 1,563.75    |
| 06.07          | JUNTAS ASFALTICAS   | m    | 40.00   | 30.65      | 1,226.00    |

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO  
Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

Costo al

05/08/2024

| Item           | Descripción   | Und. | Metrado  | Precio S/. | Parcial S/.       |
|----------------|---|------|----------|------------|-------------------|
| 07             | <b>CERCO PERIMETRICO</b>  |      |          |            | <b>146,236.80</b> |
| 07.01          | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |      |          |            | <b>1,548.35</b>   |
| 07.01.01       | TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA                      | M2   | 244.22   | 6.34       | 1,548.35          |
| 07.02          | <b>ESTRUCTURAS</b>  |      |          |            | <b>74,404.40</b>  |
| 07.02.01       | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |      |          |            | <b>7,016.46</b>   |
| 07.02.01.01    | CORTE DE MATERIAL SUELTO R=460 m3/dia                               | M3   | 122.11   | 9.13       | 1,114.86          |
| 07.02.01.02    | EXCAVACION DE ZANJAS EN TERR. NORMAL                                | M3   | 57.71    | 33.67      | 1,943.10          |
| 07.02.01.03    | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO                            | M3   | 7.28     | 34.03      | 247.74            |
| 07.02.01.04    | NIVELACION INTERIOR Y COMPACTADO CON EQUIPO                         | M2   | 69.80    | 9.38       | 654.72            |
| 07.02.01.05    | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINA                       | M3   | 215.67   | 14.17      | 3,056.04          |
| 07.02.02       | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                                     |      |          |            | <b>23,991.35</b>  |
| 07.02.02.01    | SOLADO DE CONCRETO f <sub>c</sub> = 100 kg/cm <sup>2</sup> e=0.05 m | M2   | 68.60    | 24.57      | 1,685.50          |
| 07.02.02.02    | CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30% P.G.                                   | M3   | 42.74    | 223.14     | 9,537.00          |
| 07.02.02.03    | CONCRETO F <sub>C</sub> =175 KG/CM2 PARA SOBRECIMENTOS              | M3   | 10.99    | 490.81     | 5,394.00          |
| 07.02.02.04    | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS                           | M2   | 146.53   | 50.33      | 7,374.85          |
| 07.02.03       | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>                                     |      |          |            | <b>43,396.59</b>  |
| 07.02.03.01    | <b>ZAPATAS</b>  |      |          |            | <b>3,069.14</b>   |
| 07.02.03.01.01 | ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2                                       | M3   | 6.40     | 432.45     | 2,767.68          |
| 07.02.03.01.02 | ZAPATAS.- ACERO, FY=4200 KG/CM2                                     | KG   | 47.70    | 6.32       | 301.46            |
| 07.02.03.02    | <b>COLUMNAS</b>   |      |          |            | <b>23,960.44</b>  |
| 07.02.03.02.01 | COLUMNAS : CONCRETO EN COLUMNAS F <sub>C</sub> =210 KG/CM2          | M3   | 8.93     | 576.22     | 5,145.64          |
| 07.02.03.02.02 | COLMUNAS : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                                 | M2   | 146.49   | 61.05      | 8,943.21          |
| 07.02.03.02.03 | COLUMNAS : ACERO, FY=4200 KG/CM2                                    | KG   | 1,561.96 | 6.32       | 9,871.59          |
| 07.02.03.03    | <b>VIGAS</b>  |      |          |            | <b>16,367.01</b>  |
| 07.02.03.03.01 | VIGAS: CONCRETO EN VIGAS F <sub>C</sub> =210 KG/CM2                 | M3   | 7.66     | 469.66     | 3,597.60          |
| 07.02.03.03.02 | VIGAS:ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                                      | M2   | 106.84   | 73.15      | 7,815.35          |
| 07.02.03.03.03 | VIGAS: ACERO, FY=4200 KG/CM2  | KG   | 783.87   | 6.32       | 4,954.06          |
| 07.03          | <b>ARQUITECTURA</b>   |      |          |            | <b>70,284.05</b>  |
| 07.03.01       | <b>MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA</b>                            |      |          |            | <b>29,774.29</b>  |
| 07.03.01.01    | MURO DE LADRILLO K.K. MECANIZADO SOGA 1:5 E=1.5                     | M2   | 244.28   | 120.07     | 29,330.70         |
| 07.03.01.02    | ALAMBRE DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS                             | KG   | 85.80    | 5.17       | 443.59            |
| 07.03.02       | <b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                                |      |          |            | <b>21,167.53</b>  |
| 07.03.02.01    | TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A - 1:5                             | M2   | 244.28   | 16.40      | 4,006.19          |
| 07.03.02.02    | TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C:A - 1:5                             | M2   | 244.28   | 23.98      | 5,857.83          |
| 07.03.02.03    | TARRAJEO EN SOBRECIMENTOS MEZCLA C:A - 1:5                          | M2   | 97.71    | 25.53      | 2,494.54          |
| 07.03.02.04    | TARRAJEO DE COLUMNAS  | M2   | 146.49   | 31.85      | 4,665.71          |
| 07.03.02.05    | TARRAJEO DE VIGAS   | M2   | 106.84   | 38.78      | 4,143.26          |
| 07.03.03       | <b>JUNTAS</b>   |      |          |            | <b>2,307.14</b>   |
| 07.03.03.01    | JUNTAS DE CONSTRUCCION C/TEKNOPOR                                   | M2   | 47.20    | 48.88      | 2,307.14          |
| 07.03.04       | <b>CARPINTERIA METALICA</b>   |      |          |            | <b>3,457.47</b>   |
| 07.03.04.01    | PUERTA METALICA INGRESOS PRINCIPALES                                | M2   | 18.85    | 183.42     | 3,457.47          |
| 07.03.05       | <b>PINTURA</b>  |      |          |            | <b>13,216.17</b>  |
| 07.03.05.01    | PINTURA DE MURO INTERIOR C/LATEX LAVABLE SATINADO                   | M2   | 244.28   | 13.07      | 3,192.74          |
| 07.03.05.02    | PINTURA DE MURO EXTERIOR C/LATEX LAVABLE SATINADO                   | M2   | 342.00   | 9.54       | 3,262.68          |
| 07.03.05.03    | PINTADO DE COLUMNAS Y VIGAS C/LATEX LAVABLE SATINADO                | M2   | 253.33   | 20.65      | 5,231.26          |
| 07.03.05.04    | PINTURA EN CARPINTERIA METALICA C/EQUIPO                            | M2   | 37.70    | 40.57      | 1,529.49          |
| 07.03.06       | <b>LIMPIEZA FINAL DE OBRA</b>                                       |      |          |            | <b>361.45</b>     |
| 07.03.06.01    | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL  | M2   | 244.22   | 1.48       | 361.45            |
| 08             | <b>MODULO SS.HH. TIPO I</b>   |      |          |            | <b>99,262.20</b>  |
| 08.01          | <b>ESTRUCTURAS</b>  |      |          |            | <b>26,540.58</b>  |
| 08.01.01       | <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>  |      |          |            | <b>538.39</b>     |
| 08.01.01.01    | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL  | m2   | 79.90    | 3.43       | 274.06            |
| 08.01.01.02    | TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR                             | m2   | 60.35    | 1.94       | 117.08            |
| 08.01.01.03    | TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO                     | m2   | 60.35    | 2.44       | 147.25            |

Fecha :

10/11/2024 21:06:39



## Presupuesto

|             |   |   |          |                   |
|-------------|---|---|----------|-------------------|
| Presupuesto | <b>0303021</b>                              | <b>APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022</b> | Costo al | <b>05/08/2024</b> |
| Cliente     | <b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO</b> |   |          |                   |
| Lugar       | <b>CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO</b>         |   |          |                   |

| Item               | Descripción   | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.      |
|--------------------|---|------|---------|------------|------------------|
| <b>08.01.02</b>    | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>  |      |         |            | <b>1,877.04</b>  |
| 08.01.02.01        | EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMIENTOS CORRIDOS                         | m3   | 9.71    | 39.23      | 380.92           |
| 08.01.02.02        | EXCAVACION DE ZAPATAS DE 1.85M DE PROFUNDIDAD TERRENO NORMAL        | m3   | 13.07   | 39.23      | 512.74           |
| 08.01.02.03        | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL CLASIFICADO                       | m3   | 3.82    | 92.79      | 354.46           |
| 08.01.02.04        | NIVELACION INTERIOR APISONADO CON EQUIPO                            | m2   | 66.88   | 2.96       | 197.96           |
| 08.01.02.05        | ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.0M | m3   | 23.69   | 13.47      | 319.10           |
| 08.01.02.06        | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO PESADO                 | m3   | 23.60   | 4.74       | 111.86           |
| <b>08.01.03</b>    | <b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>                                     |      |         |            | <b>6,348.26</b>  |
| 08.01.03.01        | SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:12 CEMENTO-HORMIGON              | m2   | 10.05   | 28.45      | 285.92           |
| 08.01.03.02        | CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10+30%P.G.                   | m3   | 10.38   | 235.04     | 2,439.72         |
| 08.01.03.03        | CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO DE 1:8+25%P.M.                          | m3   | 3.13    | 306.45     | 959.19           |
| 08.01.03.04        | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTOS H=0.35M                  | m2   | 32.30   | 32.02      | 1,034.25         |
| 08.01.03.05        | FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"                                 | m2   | 40.88   | 27.53      | 1,125.43         |
| <b>08.01.03.06</b> | <b>VEREDAS DE CONCRETO</b>  |      |         |            | <b>420.74</b>    |
| 08.01.03.06.01     | VEREDAS DE CONCRETO FROTACHADO DE F'C=140KG/CM2                     | m2   | 4.26    | 39.98      | 170.31           |
| 08.01.03.06.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDA                                  | m2   | 11.18   | 22.40      | 250.43           |
| <b>08.01.03.07</b> | <b>COLUMNETA DE PROTECCION DE DESAGUE PLUVIAL</b>                   |      |         |            | <b>83.01</b>     |
| 08.01.03.07.01     | CONCRETO EN COLUMNETA PLUVIAL F'C=140KG/CM2                         | m3   | 0.10    | 429.59     | 42.96            |
| 08.01.03.07.02     | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETA PLUVIAL                       | m2   | 1.70    | 23.56      | 40.05            |
| <b>08.01.04</b>    | <b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>                                     |      |         |            | <b>17,776.89</b> |
| <b>08.01.04.01</b> | <b>ZAPATAS</b>  |      |         |            | <b>3,281.40</b>  |
| 08.01.04.01.01     | CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm2                                | m3   | 6.03    | 455.61     | 2,747.33         |
| 08.01.04.01.02     | ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60                            | kg   | 89.76   | 5.95       | 534.07           |
| <b>08.01.04.02</b> | <b>COLUMNAS</b>   |      |         |            | <b>4,195.71</b>  |
| 08.01.04.02.01     | COLUMNAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2                                  | m3   | 2.13    | 486.14     | 1,035.48         |
| 08.01.04.02.02     | COLUMNAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                                 | m2   | 22.22   | 26.49      | 588.61           |
| 08.01.04.02.03     | COLUMNAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2                        | kg   | 435.13  | 5.91       | 2,571.62         |
| <b>08.01.04.03</b> | <b>COLUMNETAS DE AMARRE</b>   |      |         |            | <b>1,110.62</b>  |
| 08.01.04.03.01     | COLUMNETAS DE AMARRE-CONCRETO F'c=175kg/cm2                         | m3   | 0.74    | 501.55     | 371.15           |
| 08.01.04.03.02     | COLUMNETAS DE AMARRE-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                       | m2   | 9.98    | 23.23      | 231.84           |
| 08.01.04.03.03     | COLUMNETAS DE AMARRE-ACERO DE REFUERZO Fy= 4200kg/cm2 GRADO 60      | kg   | 81.22   | 6.25       | 507.63           |
| <b>08.01.04.04</b> | <b>VIGAS</b>  |      |         |            | <b>5,970.10</b>  |
| 08.01.04.04.01     | VIGAS - CONCRETO F'c=210 kg/cm2                                     | m3   | 4.51    | 470.53     | 2,122.09         |
| 08.01.04.04.02     | VIGAS - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                                    | m2   | 40.44   | 28.66      | 1,159.01         |
| 08.01.04.04.03     | VIGAS - ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2                           | kg   | 430.24  | 6.25       | 2,689.00         |
| <b>08.01.04.05</b> | <b>VIGUETAS DE AMARRE</b>   |      |         |            | <b>639.30</b>    |
| 08.01.04.05.01     | VIGUETAS DE AMARRE-CONCRETO F'c=175kg/cm2                           | m3   | 0.41    | 431.84     | 177.05           |
| 08.01.04.05.02     | VIGUETAS DE AMARRE-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                         | m2   | 5.48    | 28.33      | 155.25           |
| 08.01.04.05.03     | VIGUETAS DE AMARRE-ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60       | kg   | 49.12   | 6.25       | 307.00           |
| <b>08.01.04.06</b> | <b>VIGA CANAL</b>   |      |         |            | <b>2,053.02</b>  |
| 08.01.04.06.01     | VIGA CANAL-CONCRETO F'c=210kg/cm2                                   | m3   | 1.16    | 561.07     | 650.84           |
| 08.01.04.06.02     | VIGA CANAL-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                                 | m2   | 18.25   | 35.66      | 650.80           |
| 08.01.04.06.03     | VIGA CANAL-ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60               | kg   | 120.22  | 6.25       | 751.38           |
| <b>08.01.04.07</b> | <b>LAVADERO DE CONCRETO</b>   |      |         |            | <b>526.74</b>    |
| 08.01.04.07.01     | LAVADERO-CONCRETO F'c=175kg/cm2                                     | m3   | 0.49    | 424.06     | 207.79           |
| 08.01.04.07.02     | LAVADERO-ENCOFRADO Y DESENCOFRADO                                   | m2   | 5.86    | 28.33      | 166.01           |
| 08.01.04.07.03     | LAVADERO-ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60                 | kg   | 24.47   | 6.25       | 152.94           |
| <b>08.02</b>       | <b>ARQUITECTURA</b>   |      |         |            | <b>57,009.58</b> |
| <b>08.02.01</b>    | <b>MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>                              |      |         |            | <b>12,465.32</b> |
| 08.02.01.01        | MURO DE LADRILLO KK ARCILLA CAVEZA M:1:5 E=1.5CM                    | m2   | 55.80   | 137.49     | 7,671.94         |
| 08.02.01.02        | MURO DE LADRILLO KK ARCILLA SOGA M:1:5 E=1.5CM                      | m2   | 53.84   | 89.03      | 4,793.38         |
| <b>08.02.02</b>    | <b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>                               |      |         |            | <b>11,427.97</b> |
| 08.02.02.01        | TARRAJEO EXTERIORES CON C:A-1:5 E=1.5CM                             | m2   | 105.19  | 30.27      | 3,184.10         |
| 08.02.02.02        | TARRAJEO EN MUROS INT. MEZ. C:A-1:5 E=1.5 INCL. VIGUETAS COLUMNETAS | m2   | 113.56  | 24.41      | 2,772.00         |



## Presupuesto

|             |   |   |          |                   |
|-------------|---|---|----------|-------------------|
| Presupuesto | <b>0303021</b>                              | <b>APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022</b> | Costo al | <b>05/08/2024</b> |
| Cliente     | <b>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO</b> |   |          |                   |
| Lugar       | <b>CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO</b>         |   |          |                   |

| Item            | Descripción   | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.     |
|-----------------|---|------|---------|------------|-----------------|
| 08.02.02.03     | TARRAJEO EN MUROS EXT. MEZ. C:A-1:5 E=1:5 INCL. VIGUETAS COLUMNETAS               | m2   | 52.47   | 24.50      | 1,285.52        |
| 08.02.02.04     | TARRAJEO EN COLUMNAS CON C:A-1.50CM   | m2   | 12.80   | 40.85      | 522.88          |
| 08.02.02.05     | TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C.A 1:5 E=1.50CM INCL. VESTIDURAS DE ARISTAS              | m2   | 37.73   | 36.61      | 1,381.30        |
| 08.02.02.06     | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES CON C:A-1.5 E=1.5CM                               | m2   | 11.25   | 29.70      | 334.13          |
| 08.02.02.07     | VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS                                | m    | 44.57   | 13.80      | 615.07          |
| 08.02.02.08     | BRUÑAS DE 1.50CM  | m    | 182.10  | 7.32       | 1,332.97        |
| <b>08.02.03</b> | <b>CIELORRASOS</b>  |      |         |            | <b>2,305.60</b> |
| 08.02.03.01     | CIELORRASO DE SUPERBOARD 1.22MX2.44MX4MM  | m2   | 52.40   | 44.00      | 2,305.60        |
| <b>08.02.04</b> | <b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>   |      |         |            | <b>5,021.29</b> |
| 08.02.04.01     | CONTRAPISO DE 40MM BASE 3CM MEZC. 1:5 ACAB. 1CM PASTA 1."                         | m2   | 40.88   | 39.51      | 1,615.17        |
| 08.02.04.02     | PISO DE SERAMICO ANTIDESLIZANTE 30X30CM   | m2   | 40.88   | 83.32      | 3,406.12        |
| <b>08.02.05</b> | <b>ZOCALOS</b>  |      |         |            | <b>4,502.26</b> |
| 08.02.05.01     | ZOCALO DE CERAMICO 20X30CM  | m2   | 96.20   | 44.43      | 4,274.17        |
| 08.02.05.02     | ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR PULIDO E=15MM MZC 1:5                              | m2   | 9.48    | 24.06      | 228.09          |
| <b>08.02.06</b> | <b>ENCHAPES</b>   |      |         |            | <b>399.06</b>   |
| 08.02.06.01     | ENCHAPE CON CERAMICO 20X30CM  | m2   | 9.00    | 44.34      | 399.06          |
| <b>08.02.07</b> | <b>CUBIERTAS</b>  |      |         |            | <b>6,024.70</b> |
| 08.02.07.01     | VIGUETA DE MADERA TORNILLO DE 2"X6"X10"   | m    | 74.00   | 33.87      | 2,506.38        |
| 08.02.07.02     | COBERTURA DE TEJA ANDINA TIPO ETERNIT   | m2   | 66.67   | 48.49      | 3,232.83        |
| 08.02.07.03     | CUMBRERA ARTICULADA DE TEJA ANDINA  | m    | 8.15    | 35.03      | 285.49          |
| <b>08.02.08</b> | <b>CARPINTERIA DE MADERA</b>  |      |         |            | <b>3,880.80</b> |
| 08.02.08.01     | PUERTA DE MADERA APANELADA  | m2   | 9.24    | 420.00     | 3,880.80        |
| <b>08.02.09</b> | <b>CARPINTERIA METALICA</b>   |      |         |            | <b>2,966.43</b> |
| 08.02.09.01     | PERFIL METALICO PARA ANCLAJE DE VIGUETAS DE MADERA                                | pza  | 120.00  | 14.04      | 1,684.80        |
| 08.02.09.02     | DIVISION CON PLANCHA DE MELAMINA EN SS.HH. SEGUN DISEÑO INCLUYE INTALACION        | m2   | 12.45   | 56.80      | 707.16          |
| 08.02.09.03     | PUERTA DE MELAMINE DE 18MM CON ESTRUCTURA DE ALUMNIO SEGUN DISEÑO                 | m2   | 6.54    | 87.84      | 574.47          |
| <b>08.02.10</b> | <b>CERRAJERIA</b>   |      |         |            | <b>1,513.09</b> |
| 08.02.10.01     | BISAGRA CAPUCHINA DE 4"X4"  | und  | 41.00   | 16.72      | 685.52          |
| 08.02.10.02     | CHAPA DE PARCHE 3 GOLPES  | und  | 5.00    | 79.47      | 397.35          |
| 08.02.10.03     | CERROJO CROMADO DE 1 1/2"   | pza  | 7.00    | 40.63      | 284.41          |
| 08.02.10.04     | TIRADORES CROMADOS DE 4"  | pza  | 7.00    | 20.83      | 145.81          |
| <b>08.02.11</b> | <b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES</b>   |      |         |            | <b>534.60</b>   |
| 08.02.11.01     | VENTANA CON MARCO DE ALUMINIO DE 2"X1" SISTEMA VITRIBEN CON VIDRIO ARENADO DE 6MM | m2   | 6.48    | 82.50      | 534.60          |
| <b>08.02.12</b> | <b>PINTURAS</b>   |      |         |            | <b>4,112.79</b> |
| 08.02.12.01     | PINTURA EN CIELO RASO AL LATEX 2 MANOS  | m2   | 52.40   | 11.37      | 595.79          |
| 08.02.12.02     | PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE                                       | m2   | 113.56  | 10.06      | 1,142.41        |
| 08.02.12.03     | PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE                                       | m2   | 42.47   | 11.04      | 468.87          |
| 08.02.12.04     | PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS                                      | m2   | 9.48    | 10.39      | 98.50           |
| 08.02.12.05     | PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE   | m2   | 12.80   | 9.79       | 125.31          |
| 08.02.12.06     | PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE  | m2   | 37.73   | 11.01      | 415.41          |
| 08.02.12.07     | PINTURA EN BRUÑAS CON ESMALTE SINTETICO   | m    | 182.10  | 2.12       | 386.05          |
| 08.02.12.08     | PINTURA EN DERRAMES AL LATEX  | m    | 44.75   | 6.81       | 304.75          |
| 08.02.12.09     | PINTURA EN PUERTAS C/BARNIZ 2 MANOS   | m2   | 23.76   | 24.23      | 575.70          |
| <b>08.02.13</b> | <b>VARIOS</b>   |      |         |            | <b>1,855.67</b> |
| 08.02.13.01     | JUNTAS ASFALTICAS   | m    | 59.35   | 30.65      | 1,819.08        |
| 08.02.13.02     | JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT   | m2   | 2.25    | 16.26      | 36.59           |
| <b>08.03</b>    | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>   |      |         |            | <b>1,685.70</b> |
| <b>08.03.01</b> | <b>SALIDAS PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>                                 |      |         |            | <b>385.95</b>   |
| 08.03.01.01     | SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ  | pto  | 7.00    | 31.45      | 220.15          |
| 08.03.01.02     | SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGHT   | pto  | 2.00    | 31.45      | 62.90           |
| 08.03.01.03     | SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE  | pto  | 6.00    | 17.15      | 102.90          |
| <b>08.03.02</b> | <b>CANALIZACION Y/O TUBERIAS</b>  |      |         |            | <b>227.62</b>   |
| 08.03.02.01     | TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL   | m    | 44.72   | 5.09       | 227.62          |

Fecha :

10/11/2024 21:06:39

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

| Item              | Descripción  | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|--|------|---------|------------|-------------|
| 08.03.03          | <b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>                              |      |         |            | 238.85      |
| 08.03.03.01       | CABLE ELÉCTRICO TW DE 2.5MM2                               | m    | 86.54   | 2.76       | 238.85      |
| 08.03.04          | <b>TABLEROS, LLAVES, CUCHILLAS Y CAJAS</b>                 |      |         |            | 310.20      |
| 08.03.04.01       | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2X15X220V                    | und  | 1.00    | 52.13      | 52.13       |
| 08.03.04.02       | INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO MONOFASICA 2X20A                | und  | 1.00    | 71.30      | 71.30       |
| 08.03.04.03       | TABLERO DE DISTRIBUCION DE 6 CIRCUITOS                     | und  | 1.00    | 186.77     | 186.77      |
| 08.03.05          | <b>ARTEFACTOS ELÉCTRICOS</b>                               |      |         |            | 523.08      |
| 08.03.05.01       | SPOT LIGHT   | und  | 2.00    | 72.19      | 144.38      |
| 08.03.05.02       | FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO) | und  | 7.00    | 54.10      | 378.70      |
| 08.04             | <b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>                            |      |         |            | 14,026.34   |
| 08.04.01          | <b>APARATOS SANITARIOS</b>                                 |      |         |            | 4,423.57    |
| 08.04.01.01       | INODORO TANQUE BAJO DE CERAMICO COLOR BLANCO               | und  | 8.00    | 330.89     | 2,647.12    |
| 08.04.01.02       | LAVATORIO DE PARED DE CERAMICO C/BLANCO INCL. ACCESORIOS   | und  | 3.00    | 154.77     | 464.31      |
| 08.04.01.03       | JABONERA DE CERAMICO COLOR BLANCO                          | und  | 2.00    | 40.18      | 80.36       |
| 08.04.01.04       | TOALLERA CON GANCHO DE CERAMICO BLANCA                     | pza  | 2.00    | 32.96      | 65.92       |
| 08.04.01.05       | PORTAPAPEL DE LOSA C/BLANCO                                | und  | 8.00    | 78.27      | 626.16      |
| 08.04.01.06       | DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCL. ACCESORIOS                     | und  | 3.00    | 179.90     | 539.70      |
| 08.04.02          | <b>DESAGUE Y VENTILACION</b>                               |      |         |            | 2,670.50    |
| 08.04.02.01       | SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAL 2"                            | pto  | 17.00   | 74.38      | 1,264.46    |
| 08.04.02.02       | SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAL 4"                            | pto  | 15.00   | 78.44      | 1,176.60    |
| 08.04.02.03       | SALIDA DE VENTILACION EN PVC SAL 3"                        | pto  | 3.00    | 76.48      | 229.44      |
| 08.04.03          | <b>REDES DE DISTRIBUCION</b>                               |      |         |            | 1,183.42    |
| 08.04.03.01       | RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"               | m    | 18.30   | 29.04      | 531.43      |
| 08.04.03.02       | RED DE DERIVACION PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"               | m    | 39.30   | 16.59      | 651.99      |
| 08.04.04          | <b>ACCESORIOS</b>  |      |         |            | 1,083.76    |
| 08.04.04.01       | <b>CODOS</b>   |      |         |            | 510.35      |
| 08.04.04.01.01    | CODO PVC SAL 2"X90°  | pza  | 15.00   | 22.35      | 335.25      |
| 08.04.04.01.02    | CODO PVC SAL 2"X45°  | pza  | 2.00    | 20.72      | 41.44       |
| 08.04.04.01.03    | CODO PVC SAL 4"X90°  | pza  | 1.00    | 17.46      | 17.46       |
| 08.04.04.01.04    | CODO PVC SAL 4"X45°  | pza  | 4.00    | 15.46      | 61.84       |
| 08.04.04.01.05    | CODO SANITARIO PVC SAL 4"X2"X90°                           | pza  | 3.00    | 18.12      | 54.36       |
| 08.04.04.02       | <b>TEES</b>  |      |         |            | 187.04      |
| 08.04.04.02.01    | TEE PVC SAL 2"X2"  | pza  | 1.00    | 16.98      | 16.98       |
| 08.04.04.02.02    | TEE PVC SAL 4"X4"  | pza  | 11.00   | 15.46      | 170.06      |
| 08.04.04.03       | <b>YEE</b>   |      |         |            | 386.37      |
| 08.04.04.03.01    | YEE PVC SAL 2"   | pza  | 7.00    | 23.55      | 164.85      |
| 08.04.04.03.02    | YEE PVC SAL 4"   | pza  | 2.00    | 18.46      | 36.92       |
| 08.04.04.03.03    | YEE PVC SAL 4" CON REDUCCION A 2"                          | pza  | 10.00   | 18.46      | 184.60      |
| 08.04.05          | <b>ADITAMENTOS VARIOS</b>                                  |      |         |            | 1,261.15    |
| 08.04.05.01       | SUMIDERO DE BRONCE 2"                                      | pza  | 10.00   | 76.77      | 767.70      |
| 08.04.05.02       | REGISTRO ROSCADO DE BRONCE DE 4"                           | pza  | 7.00    | 65.11      | 455.77      |
| 08.04.05.03       | SOMBRERO DE VENTILACION PVC DE 2"                          | pza  | 3.00    | 12.56      | 37.68       |
| 08.04.06          | <b>CAMARA DE INSPECCION</b>                                |      |         |            | 220.04      |
| 08.04.06.01       | CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12"X24" CON TAPA               | pza  | 1.00    | 220.04     | 220.04      |
| 08.04.07          | <b>SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO</b>              |      |         |            | 2,824.71    |
| 08.04.07.01       | <b>PUNTOS DE SALIDA</b>                                    |      |         |            | 494.60      |
| 08.04.07.01.01    | SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"            | m    | 20.00   | 24.73      | 494.60      |
| 08.04.07.02       | <b>RED DE DISTRIBUCION</b>                                 |      |         |            | 646.16      |
| 08.04.07.02.01    | RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE D=1/2" PVC SAP              | m    | 27.90   | 23.16      | 646.16      |
| 08.04.07.03       | <b>ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCION</b>                 |      |         |            | 681.15      |
| 08.04.07.03.01    | <b>CODOS</b>   |      |         |            | 454.10      |
| 08.04.07.03.01.01 | Codo PVC SAP 1/2"  | pza  | 38.00   | 11.95      | 454.10      |
| 08.04.07.03.02    | <b>TEES</b>  |      |         |            | 227.05      |
| 08.04.07.03.02.01 | TEE PVC SAP 1/2"   | pza  | 19.00   | 11.95      | 227.05      |

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

| Item           | Descripción  | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|------|---------|------------|-------------|
| 08.04.07.04    | LLAVES Y VALVULAS  |      |         |            | 1,002.80    |
| 08.04.07.04.01 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"                   | pza  | 8.00    | 93.52      | 748.16      |
| 08.04.07.04.02 | GRIFO PARA LAVADERO DE 1/2"  | pza  | 6.00    | 42.44      | 254.64      |
| 08.04.08       | SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA  |      |         |            | 359.19      |
| 08.04.08.01    | TUBERIAS DE BAJADA Y DISTRIBUCION                                      |      |         |            | 202.59      |
| 08.04.08.01.01 | TUBERIA PVC SAL 3" DESAGUE PLUVIAL                                     | m    | 9.00    | 22.51      | 202.59      |
| 08.04.08.02    | ACCESORIOS   |      |         |            | 156.60      |
| 08.04.08.02.01 | CODO PVC SAP 3"X90°  | pza  | 6.00    | 26.10      | 156.60      |
| 09             | TANQUE CISTERNA Y ELEVADO  |      |         |            | 38,578.84   |
| 09.01          | TRABAJOS PRELIMINARES  |      |         |            | 128.16      |
| 09.01.01       | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL  | m2   | 36.00   | 1.62       | 58.32       |
| 09.01.02       | TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR                                | m2   | 36.00   | 1.94       | 69.84       |
| 09.02          | ESTRUCTURAS  |      |         |            | 23,878.23   |
| 09.02.01       | MOVIMIENTO DE TIERRAS  |      |         |            | 2,581.04    |
| 09.02.01.01    | EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL | m3   | 27.17   | 38.48      | 1,045.50    |
| 09.02.01.02    | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL CLASIFICADO                          | m3   | 12.61   | 92.79      | 1,170.08    |
| 09.02.01.03    | NIVELACION INTERIOR APISONADO CON EQUIPO                               | m2   | 11.56   | 2.96       | 34.22       |
| 09.02.01.04    | ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.0M    | m3   | 18.19   | 13.47      | 245.02      |
| 09.02.01.05    | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO PESADO                    | m3   | 18.19   | 4.74       | 86.22       |
| 09.02.02       | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE   |      |         |            | 328.88      |
| 09.02.02.01    | SOLADO DE CONCRETO C:H-1:12 E=4" PARA LOSA DE FONDO                    | m2   | 11.56   | 28.45      | 328.88      |
| 09.02.03       | OBRAS DE CONCRETO ARMADO   |      |         |            | 20,968.31   |
| 09.02.03.01    | TANQUE CISTERNA  |      |         |            | 9,312.80    |
| 09.02.03.01.01 | CONCRETO EN CISTERNA SUBTERRANEA F'C=210KG/CM2                         | m3   | 11.22   | 451.62     | 5,067.18    |
| 09.02.03.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN TANQUE CISTERNA                     | m2   | 59.14   | 19.57      | 1,157.37    |
| 09.02.03.01.03 | ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60  | kg   | 494.12  | 6.25       | 3,088.25    |
| 09.02.03.02    | COLUMNAS   |      |         |            | 3,868.48    |
| 09.02.03.02.01 | CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2                                    | m3   | 1.65    | 486.14     | 802.13      |
| 09.02.03.02.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS                                   | m2   | 26.40   | 23.96      | 632.54      |
| 09.02.03.02.03 | ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60  | kg   | 389.41  | 6.25       | 2,433.81    |
| 09.02.03.03    | VIGAS  |      |         |            | 3,999.58    |
| 09.02.03.03.01 | CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2                                       | m3   | 1.69    | 470.53     | 795.20      |
| 09.02.03.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS                                      | m2   | 22.50   | 32.55      | 732.38      |
| 09.02.03.03.03 | ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60  | kg   | 395.52  | 6.25       | 2,472.00    |
| 09.02.03.04    | TANQUE ELEVADO   |      |         |            | 3,787.45    |
| 09.02.03.04.01 | CONCRETO EN TANQUE ELEVADO F'C=210 KG/CM2                              | m3   | 3.20    | 470.53     | 1,505.70    |
| 09.02.03.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN TANQUE ELEVADO                             | m2   | 31.10   | 32.90      | 1,023.19    |
| 09.02.03.04.03 | ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60  | kg   | 201.37  | 6.25       | 1,258.56    |
| 09.03          | ARQUITECTURA   |      |         |            | 7,903.39    |
| 09.03.01       | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS   |      |         |            | 4,102.65    |
| 09.03.01.01    | TARRAJEO EN COLUMNAS CON C:A-1:5 E=1.50CM                              | m2   | 26.40   | 47.03      | 1,241.59    |
| 09.03.01.02    | TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A 1:5 E=1.50CM INCL. VESTIDURAS DE ARISTAS   | m2   | 20.90   | 36.61      | 765.15      |
| 09.03.01.03    | TARRAJEO EN MUROS EXT. MEZ. C:A-1:5 E=1:5 INCL. VIGUETAS COLUMNETAS    | m2   | 26.68   | 24.50      | 653.66      |
| 09.03.01.04    | TARRAJEO EN MUROS INT. MEZ. C:A-1:5 E=1:5 INCL. VIGUETAS COLUMNETAS    | m2   | 6.62    | 24.41      | 161.59      |
| 09.03.01.05    | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES CON C:A-1.5 E=1.5CM                    | m2   | 43.12   | 29.70      | 1,280.66    |
| 09.03.02       | CIELORRASOS  |      |         |            | 149.40      |
| 09.03.02.01    | TARRAJEO EN CIELORRASOS CON MEZCLA C:A-1:5 E=1.5CM                     | m2   | 4.00    | 37.35      | 149.40      |
| 09.03.03       | PISOS Y PAVIMENTOS   |      |         |            | 237.06      |
| 09.03.03.01    | PISO DE CONCRETO FROTACHADO Y BRUÑADO DE 4"                            | m2   | 6.00    | 39.51      | 237.06      |
| 09.03.04       | ZOCALOS  |      |         |            | 150.04      |
| 09.03.04.01    | ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40CM PULIDO E=2.0CM MEZCLA 1:5-C:A    | m2   | 4.00    | 37.51      | 150.04      |
| 09.03.05       | CARPINTERIA METALICA   |      |         |            | 2,262.24    |
| 09.03.05.01    | PUERTA METALICA P/CASETA ELECTROBOMBA 1.20X0.70 S/DISEÑO               | und  | 1.00    | 1,619.42   | 1,619.42    |

Fecha :

10/11/2024 21:06:39

## Presupuesto

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO Costo al 05/08/2024

Lugar CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

| Item           | Descripción  | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.     |
|----------------|--|------|---------|------------|-----------------|
| 09.03.05.02    | TAPA METALICA DE 0.85X0.85M S/DISEÑO   | und  | 2.00    | 235.43     | 470.86          |
| 09.03.05.03    | ESCALERA METALICA TIPO GATO CON BARANDAS SEGUN DISEÑO INCL. INSTALACIÓN        | und  | 1.00    | 171.96     | 171.96          |
| 09.03.06       | <b>CERRAJERIA</b>  |      |         |            | <b>98.47</b>    |
| 09.03.06.01    | CHAPA DE PARCHÉ 3 GOLPES   | und  | 1.00    | 79.47      | 79.47           |
| 09.03.06.02    | PICAPORTE DE FIERRO REDONDO DE 1/2"X8"   | und  | 2.00    | 9.50       | 19.00           |
| 09.03.07       | <b>PINTURA</b>   |      |         |            | <b>903.53</b>   |
| 09.03.07.01    | PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE  | m2   | 26.40   | 9.79       | 258.46          |
| 09.03.07.02    | PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE   | m2   | 20.90   | 11.01      | 230.11          |
| 09.03.07.03    | PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE                                    | m2   | 26.68   | 10.06      | 268.40          |
| 09.03.07.04    | PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE                                    | m2   | 6.62    | 11.04      | 73.08           |
| 09.03.07.05    | PINTURA ANTICORROSIVO EN CARPINTERIA METALICA                                  | m2   | 2.29    | 4.97       | 11.38           |
| 09.03.07.06    | PINTURA EN CIELO RASO AL LATEX 2 MANOS   | m2   | 4.00    | 11.37      | 45.48           |
| 09.03.07.07    | PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS                                   | m2   | 1.60    | 10.39      | 16.62           |
| 09.04          | <b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>  |      |         |            | <b>3,303.21</b> |
| 09.04.01       | <b>SISTEMA DE AGUA FRIA POTABLE</b>  |      |         |            | <b>2,184.10</b> |
| 09.04.01.01    | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"  | m    | 3.50    | 13.13      | 45.96           |
| 09.04.01.02    | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4"  | m    | 9.00    | 14.52      | 130.68          |
| 09.04.01.03    | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1"  | m    | 14.00   | 20.57      | 287.98          |
| 09.04.01.04    | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2"  | m    | 5.00    | 20.57      | 102.85          |
| 09.04.01.05    | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2"  | m    | 12.00   | 34.87      | 418.44          |
| 09.04.01.06    | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1/2"                           | pza  | 1.00    | 93.52      | 93.52           |
| 09.04.01.07    | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 3/4"                           | pza  | 1.00    | 99.43      | 99.43           |
| 09.04.01.08    | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 1"                             | pza  | 1.00    | 173.71     | 173.71          |
| 09.04.01.09    | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE UNION ROSCADA DE 2"                             | pza  | 1.00    | 254.00     | 254.00          |
| 09.04.01.10    | VALVULA FLOTADORA CON PILOTO DE 3/4"   | und  | 2.00    | 66.71      | 133.42          |
| 09.04.01.11    | VALVULA CHECK DE BRONCE DE 3/4"  | und  | 1.00    | 130.09     | 130.09          |
| 09.04.01.12    | VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1"  | und  | 1.00    | 162.00     | 162.00          |
| 09.04.01.13    | VALVULA CHECK DE BRONCE DE 1 1/2"  | und  | 1.00    | 152.02     | 152.02          |
| 09.04.02       | <b>ADITAMENTOS VARIOS</b>  |      |         |            | <b>883.83</b>   |
| 09.04.02.01    | <b>ACCESORIOS ALIMENTACIÓN</b>   |      |         |            | <b>165.34</b>   |
| 09.04.02.01.01 | CODO DE 3/4"X90° F°G°  | und  | 4.00    | 28.21      | 112.84          |
| 09.04.02.01.02 | TEE DE 3/4"X3/4" DE F°G°   | und  | 1.00    | 24.79      | 24.79           |
| 09.04.02.01.03 | CODO DE 1/2"X90° F°G°  | und  | 1.00    | 27.71      | 27.71           |
| 09.04.02.02    | <b>ACCESORIOS SUCCION E IMPULSION</b>  |      |         |            | <b>213.47</b>   |
| 09.04.02.02.01 | CODO DE 1/2"X90° F°G°  | und  | 2.00    | 27.71      | 55.42           |
| 09.04.02.02.02 | TEE DE 1/2"X1/2" DE F°G°   | und  | 1.00    | 29.21      | 29.21           |
| 09.04.02.02.03 | CODO DE 1"X90° F°G°  | und  | 4.00    | 32.21      | 128.84          |
| 09.04.02.03    | <b>ACCESORIOS DE REBOSE Y DESAGUE</b>  |      |         |            | <b>140.34</b>   |
| 09.04.02.03.01 | CODO PVC SAL 2"X90°  | pza  | 4.00    | 22.35      | 89.40           |
| 09.04.02.03.02 | TEE PVC SAL 2"X2"  | pza  | 3.00    | 16.98      | 50.94           |
| 09.04.02.04    | <b>ACCESORIOS DE SUJECION</b>  |      |         |            | <b>364.68</b>   |
| 09.04.02.04.01 | ABRAZADERA DE 3/4"X1/2" F°G°   | und  | 4.00    | 28.89      | 115.56          |
| 09.04.02.04.02 | ABRAZADERA DE 1"X1/2" F°G°   | und  | 4.00    | 30.59      | 122.36          |
| 09.04.02.04.03 | ABRAZADERA DE 2"X1/2" F°G°   | und  | 4.00    | 31.69      | 126.76          |
| 09.04.03       | <b>SISTEMA DE DESAGUE</b>  |      |         |            | <b>235.28</b>   |
| 09.04.03.01    | SALIDA DE DESAGUE EN PVC SAL 2"  | pto  | 1.00    | 95.52      | 95.52           |
| 09.04.03.02    | RED DE DISTRIBUCION PVC SAL PARA DESAGUE 2"                                    | m    | 8.00    | 17.47      | 139.76          |
| 09.05          | <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>  |      |         |            | <b>3,365.85</b> |
| 09.05.01       | CAJA DE PASE F°G° LIVIANA DE 4"X4"X2"  | und  | 4.00    | 27.41      | 109.64          |
| 09.05.02       | TABLERO ARRANQUE PARADA+CONTROL (2M) Y DISTRIBUCION PARA ELECTROBOMBA CISTERNA | und  | 1.00    | 77.77      | 77.77           |
| 09.05.03       | ELECTROBOMBA AUTOCEBANTE DE 0.50HP   | und  | 1.00    | 529.09     | 529.09          |
| 09.05.04       | TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL  | m    | 13.00   | 5.09       | 66.17           |
| 09.05.05       | CABLE ELÉCTRICO TW DE 2X4.0MM2   | m    | 26.00   | 98.57      | 2,562.82        |

## Presupuesto

Presupuesto **0303021** **APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHINCHERO** Costo al **05/08/2024**  
 Lugar **CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

| Item         | Descripción  | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/.         |
|--------------|--|------|---------|------------|---------------------|
| 09.05.06     | CONDUCTOR 10MM2 CU DESNUDO                         | m    | 1.80    | 11.31      | 20.36               |
| <b>10</b>    | <b>MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO</b>                   |      |         |            | <b>204,687.30</b>   |
| <b>10.01</b> | <b>IMPLEMENTACION MOBILIARIO Y EQUIPOS</b>         |      |         |            | <b>161,050.50</b>   |
| 10.01.01     | MOBILIARIO EN AULA                                 | gib  | 8.00    | 3,870.00   | 30,960.00           |
| 10.01.02     | MOBILIARIO EN DIRECCION Y SECRETARIA               | gib  | 1.00    | 18,970.00  | 18,970.00           |
| 10.01.03     | MOBILIARIO EN SALA DE COMPUTO                      | gib  | 1.00    | 86,466.50  | 86,466.50           |
| 10.01.04     | MOBILIARIO EN COCINA                               | gib  | 1.00    | 6,234.00   | 6,234.00            |
| 10.01.05     | MOBILIARIO EN SALA DE PROFESORES                   | gib  | 1.00    | 6,090.00   | 6,090.00            |
| 10.01.06     | MOBILIARIO PARA SALA MULTIUSO                      | gib  | 1.00    | 11,610.00  | 11,610.00           |
| 10.01.07     | MOBILIARIO PARA GUARDIANIA                         | gib  | 1.00    | 720.00     | 720.00              |
| <b>10.02</b> | <b>IMPLEMENTACION LOSA DEPORTIVA</b>               |      |         |            | <b>43,636.80</b>    |
| 10.02.01     | DRAMATIZACION Y JUEGO SIMBOLICO                    | gib  | 8.00    | 1,892.00   | 15,136.00           |
| 10.02.02     | CONSTRUCCION DIDACTICO                             | gib  | 8.00    | 199.60     | 1,596.80            |
| 10.02.03     | JUEGOS TRANQUILOS                                  | gib  | 8.00    | 869.00     | 6,952.00            |
| 10.02.04     | BIBLIOTECA Y VIDEOTECA                             | gib  | 8.00    | 1,054.00   | 8,432.00            |
| 10.02.05     | ASEO   | gib  | 8.00    | 1,440.00   | 11,520.00           |
|              | <b>COSTO DIRECTO</b>                               |      |         |            | <b>3,776,882.84</b> |
|              | <b>GASTOS GENERALES (8.91%)</b>                    |      |         |            | <b>336,467.33</b>   |
|              | <b>GASTOS DE SUPERVISION (1.31%)</b>               |      |         |            | <b>49,370.38</b>    |
|              | <b>GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO</b> |      |         |            | <b>25,199.46</b>    |
|              | <b>GASTOS DE LIQUIDACIÓN</b>                       |      |         |            | <b>8,581.21</b>     |
|              | =====  |      |         |            | =====               |
|              | <b>PRESUPUESTO TOTAL</b>                           |      |         |            | <b>4,196,503.02</b> |

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Subpresupuesto **001 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE I)**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.316*(Mr / Mo) + 0.185*(Ar / Ao) + 0.159*(Cr / Co) + 0.137*(Ar / Ao) + 0.081*(Mr / Mo) + 0.068*(Mr / Mo) + 0.054*(Dr / Do)$$

| Monomio | Factor | (%)     | Símbolo | Índice | Descripción                            |
|---------|--------|---------|---------|--------|--|
| 1       | 0.316  | 100.000 | M       | 47     | MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES       |
| 2       | 0.185  | 100.000 | A       | 03     | ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO        |
| 3       | 0.159  | 100.000 | C       | 21     | CEMENTO PORTLAND TIPO I                |
| 4       | 0.137  | 100.000 | A       | 05     | AGREGADO GRUESO                        |
| 5       | 0.081  | 100.000 | M       | 43     | MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT. |
| 6       | 0.068  | 100.000 | M       | 48     | MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL           |
| 7       | 0.054  | 100.000 | D       | 30     | DOLAR (GENERAL PONDERADO)              |

Subpresupuesto **002 CONSTRUCCIÓN DE AULAS (BLOQUE 2)**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.305*(Mr / Mo) + 0.181*(Cr / Co) + 0.134*(Dr / Do) + 0.124*(Ar / Ao) + 0.109*(Ar / Ao) + 0.079*(Ar / Ao) + 0.068*(Mr / Mo)$$

| Monomio | Factor | (%)     | Símbolo | Índice | Descripción                            |
|---------|--------|---------|---------|--------|--|
| 1       | 0.305  | 100.000 | M       | 47     | MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES       |
| 2       | 0.181  | 100.000 | C       | 21     | CEMENTO PORTLAND TIPO I                |
| 3       | 0.134  | 100.000 | D       | 30     | DOLAR (GENERAL PONDERADO)              |
| 4       | 0.124  | 100.000 | A       | 03     | ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO        |
| 5       | 0.109  | 100.000 | A       | 11     | ARTEFACTO DE ALUMBRADO EXTERIOR        |
| 6       | 0.079  | 100.000 | A       | 05     | AGREGADO GRUESO                        |
| 7       | 0.068  | 100.000 | M       | 43     | MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT. |

Subpresupuesto **006 CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.364*(Mr / Mo) + 0.143*(Br / Bo) + 0.109*(Cr / Co) + 0.087*(Mr / Mo) + 0.079*(Ar / Ao) + 0.069*(Ar / Ao) + 0.063*(Dr / Do) + 0.086*(MGr / MGo)$$

| Monomio | Factor | (%)     | Símbolo | Índice | Descripción                            |
|---------|--------|---------|---------|--------|--|
| 1       | 0.364  | 100.000 | M       | 47     | MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES       |
| 2       | 0.143  | 100.000 | B       | 17     | BLOQUE Y LADRILLO                      |
| 3       | 0.109  | 100.000 | C       | 21     | CEMENTO PORTLAND TIPO I                |
| 4       | 0.087  | 100.000 | M       | 43     | MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT. |
| 5       | 0.079  | 100.000 | A       | 03     | ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO        |
| 6       | 0.069  | 100.000 | A       | 05     | AGREGADO GRUESO                        |
| 7       | 0.063  | 100.000 | D       | 30     | DOLAR (GENERAL PONDERADO)              |
| 8       | 0.086  | 39.535  |         | 34     | GASOLINA                               |
|         |        | 60.465  | MG      | 48     | MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL           |

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022

Subpresupuesto 004 CONSTRUCCIÓN DE COCINA

Fecha Presupuesto 05/08/2024

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

$$K = 0.265*(Mr / Mo) + 0.196*(Ar / Ao) + 0.103*(Ar / Ao) + 0.103*(Dr / Do) + 0.102*(Cr / Co) + 0.094*(Mr / Mo) + 0.084*(Cr / Co) + 0.053*(Tr / To)$$

| Monomio | Factor | (%)     | Símbolo | Indice | Descripción                            |
|---------|--------|---------|---------|--------|--|
| 1       | 0.265  | 100.000 | M       | 47     | MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES       |
| 2       | 0.196  | 100.000 | A       | 03     | ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO        |
| 3       | 0.103  | 100.000 | A       | 12     | ARTEFACTO DE ALUMBRADO INTERIOR        |
| 4       |        | 100.000 | D       | 30     | DOLAR (GENERAL PONDERADO)              |
| 5       | 0.102  | 100.000 | C       | 24     | CERAMICA ESMALTADA Y SIN ESMALTAR      |
| 6       | 0.094  | 100.000 | M       | 43     | MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT. |
| 7       | 0.084  | 100.000 | C       | 21     | CEMENTO PORTLAND TIPO I                |
| 8       | 0.053  | 100.000 | T       | 65     | TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO |

Subpresupuesto 005 CONSTRUCCIÓN DE LOSA DEPORTIVA

Fecha Presupuesto 05/08/2024

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

$$K = 0.378*(Tr / To) + 0.299*(Ar / Ao) + 0.255*(Ar / Ao) + 0.068*(MMr / MMo)$$

| Monomio | Factor | (%)     | Símbolo | Indice | Descripción                            |
|---------|--------|---------|---------|--------|--|
| 1       | 0.378  | 100.000 | T       | 71     | TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO              |
| 2       | 0.299  | 100.000 | A       | 05     | AGREGADO GRUESO                        |
| 3       | 0.255  | 100.000 | A       | 03     | ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO        |
| 4       | 0.068  | 57.353  | MM      | 43     | MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT. |
|         |        | 42.647  |         | 49     | MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO          |

Subpresupuesto 003 CONSTRUCCIÓN DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS

Fecha Presupuesto 05/08/2024

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO

$$K = 0.301*(Cr / Co) + 0.250*(Mr / Mo) + 0.165*(Ar / Ao) + 0.158*(Ar / Ao) + 0.126*(PTr / PTo)$$

| Monomio | Factor | (%)     | Símbolo | Indice | Descripción                            |
|---------|--------|---------|---------|--------|--|
| 1       | 0.301  | 100.000 | C       | 21     | CEMENTO PORTLAND TIPO I                |
| 2       | 0.250  | 100.000 | M       | 47     | MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES       |
| 3       | 0.165  | 100.000 | A       | 05     | AGREGADO GRUESO                        |
| 4       | 0.158  | 100.000 | A       | 03     | ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO        |
| 5       | 0.126  | 66.667  | PT      | 52     | PERFIL DE ALUMINIO                     |
|         |        | 33.333  |         | 65     | TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO |

Fórmula Polinómica

Presupuesto **0303021 APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

Subpresupuesto **007 CONSTRUCCION DE SERVICIOS HIGIENICOS**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.428*(Mr / Mo) + 0.142*(Cr / Co) + 0.127*(Ar / Ao) + 0.101*(Mr / Mo) + 0.081*(Tr / To) + 0.121*(BDr / BDo)$$

| Monomio | Factor | (%)     | Símbolo | Índice | Descripción                            |
|---------|--------|---------|---------|--------|--|
| 1       | 0.428  | 100.000 | M       | 47     | MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES       |
| 2       | 0.142  | 100.000 | C       | 24     | CERAMICA ESMALTADA Y SIN ESMALTAR      |
| 3       | 0.127  | 100.000 | A       | 03     | ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO        |
| 4       | 0.101  | 100.000 | M       | 43     | MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT. |
| 5       | 0.081  | 100.000 | T       | 65     | TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO |
| 6       | 0.121  | 61.983  | BD      | 17     | BLOQUE Y LADRILLO                      |
|         |        | 38.017  |         | 30     | DOLAR (GENERAL PONDERADO)              |

Subpresupuesto **008 CONSTRUCCION DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO**

Fecha Presupuesto **05/08/2024**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **081302 CUSCO - URUBAMBA - CHINCHERO**

$$K = 0.371*(Mr / Mo) + 0.208*(Ar / Ao) + 0.131*(Cr / Co) + 0.098*(Ar / Ao) + 0.067*(Cr / Co) + 0.060*(Tr / To) + 0.065*(MDr / MDo)$$

| Monomio | Factor | (%)     | Símbolo | Índice | Descripción                            |
|---------|--------|---------|---------|--------|--|
| 1       | 0.371  | 100.000 | M       | 47     | MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES       |
| 2       | 0.208  | 100.000 | A       | 03     | ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO        |
| 3       | 0.131  | 100.000 | C       | 21     | CEMENTO PORTLAND TIPO I                |
| 4       | 0.098  | 100.000 | A       | 05     | AGREGADO GRUESO                        |
| 5       | 0.067  | 100.000 | C       | 19     | CABLE NYY Y NKY                        |
| 6       | 0.060  | 100.000 | T       | 65     | TUBERIA DE ACERO NEGRO Y/O GALVANIZADO |
| 7       | 0.065  | 43.077  |         | 30     | DOLAR (GENERAL PONDERADO)              |
|         |        | 56.923  | MD      | 45     | MADERA TERCIADA PARA ENCOFRADO         |



# ANEXO V - Programación de obras

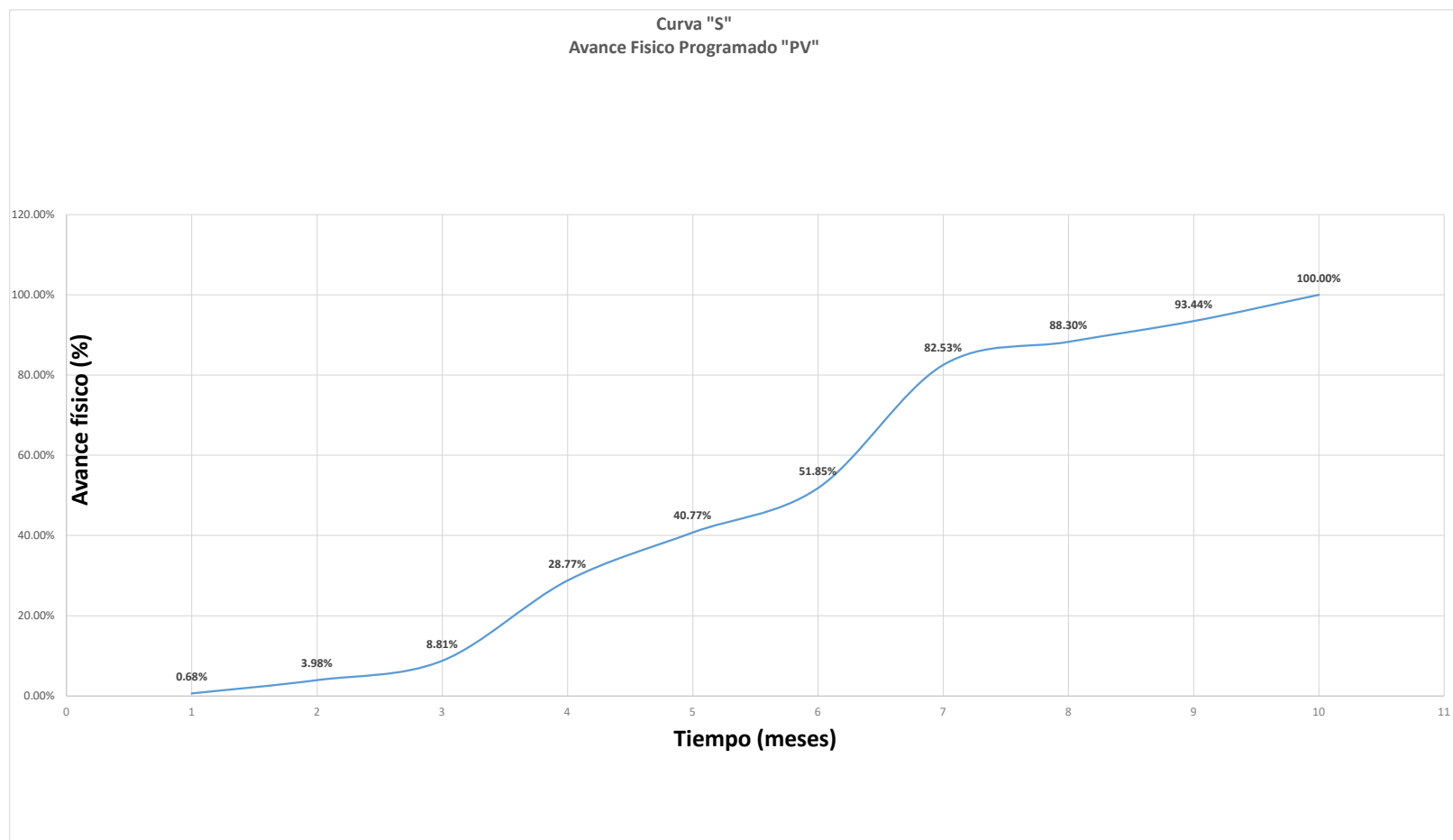
**CRONOGRAMA VALORIZADO DEL PRESUPUESTO**  
**Proyecto: MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 50604 DE LA CC. UMASBAMBA,**  
**DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO – 2022**

| Descripción  | Parcial         | MES 01        | MES 02        | MES 03        | MES 04        | MES 05        | MES 06        | MES 07          | MES 08        | MES 09        | MES 10        | Total           |
|--|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
|  |                 | PARCIAL (S/.) | PARCIAL (S/.) | PARCIAL (S/.) | PARCIAL (S/.) | PARCIAL (S/.) | PARCIAL (S/.) | PARCIAL (S/.)   | PARCIAL (S/.) | PARCIAL (S/.) | PARCIAL (S/.) |                 |
| <b>PROYECTO EDUCATIVO</b>                          | S/ 3,776,882.84 | S/ 25,712.77  | S/ 124,674.01 | S/ 182,285.95 | S/ 753,942.15 | S/ 453,202.45 | S/ 418,394.07 | S/ 1,159,026.57 | S/ 217,707.55 | S/ 194,183.28 | S/ 247,754.04 | S/ 3,776,882.84 |
| <b>AULAS PEDAGOGICAS (BLOQUE 1)</b>                | S/ 712,774.89   | S/ 25,712.77  | S/ 99,441.15  | S/ 133,260.05 | S/ 264,958.36 | S/ 125,891.55 | S/ 37,526.42  | S/ 25,984.59    |               |               |               | S/ 712,774.89   |
| <b>OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b> | S/ 9,053.69     | S/ 9,053.69   |               |               |               |               |               |                 |               |               |               | S/ 9,053.69     |
| <b>ESTRUCTURAS</b>                                 | S/ 470,344.07   | S/ 16,659.08  | S/ 99,441.15  | S/ 122,812.27 | S/ 177,841.90 | S/ 53,589.67  |               |                 |               |               |               | S/ 470,344.07   |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS                              | S/ 48,186.34    | S/ 16,659.08  | S/ 17,195.04  | S/ 11,423.84  | S/ 2,908.38   |               |               |                 |               |               |               | S/ 48,186.34    |
| CONCRETO SIMPLE                                    | S/ 15,854.41    |               | S/ 15,854.41  |               |               |               |               |                 |               |               |               | S/ 15,854.41    |
| CONCRETO ARMADO                                    | S/ 288,209.33   |               |               | S/ 111,388.43 | S/ 150,116.47 | S/ 26,704.43  |               |                 |               |               |               | S/ 288,209.33   |
| ZAPATAS  | S/ 29,042.60    |               | S/ 29,042.60  |               |               |               |               |                 |               |               |               | S/ 29,042.60    |
| VIGAS DE CIMENTACION                               | S/ 34,663.22    |               | S/ 23,450.15  | S/ 11,213.07  |               |               |               |                 |               |               |               | S/ 34,663.22    |
| SOBRECIMIENTO REFORZADO                            | S/ 15,470.70    |               |               | S/ 15,470.70  |               |               |               |                 |               |               |               | S/ 15,470.70    |
| COLUMNAS   | S/ 42,868.98    |               | S/ 16,168.34  | S/ 26,700.64  |               |               |               |                 |               |               |               | S/ 42,868.98    |
| VIGAS  | S/ 29,914.20    |               |               | S/ 5,007.69   | S/ 24,906.51  |               |               |                 |               |               |               | S/ 29,914.20    |
| COLUMNETAS   | S/ 35,415.90    |               |               | S/ 8,666.00   | S/ 26,749.90  |               |               |                 |               |               |               | S/ 35,415.90    |
| VIGUETAS   | S/ 44,797.55    |               |               | S/ 7,320.00   | S/ 10,773.12  | S/ 26,704.43  |               |                 |               |               |               | S/ 44,797.55    |
| PLACAS   | S/ 27,311.86    |               | S/ 17,730.61  | S/ 9,581.25   |               |               |               |                 |               |               |               | S/ 27,311.86    |
| LOSA MACIZA P/CANAleta BORDE LOSA                  | S/ 33,249.06    |               |               | S/ 12,986.69  | S/ 20,262.37  |               |               |                 |               |               |               | S/ 33,249.06    |
| LOSA ALIGERADA                                     | S/ 39,114.26    |               |               | S/ 6,926.23   | S/ 32,188.03  |               |               |                 |               |               |               | S/ 39,114.26    |
| ESCALERAS  | S/ 42,752.70    |               |               | S/ 7,516.16   | S/ 35,236.54  |               |               |                 |               |               |               | S/ 42,752.70    |
| VIARIOS  | S/ 1,183.29     |               |               |               | S/ 1,183.29   |               |               |                 |               |               |               | S/ 1,183.29     |
| COBERTURA  | S/ 50,519.00    |               |               |               | S/ 23,633.76  | S/ 26,885.24  |               |                 |               |               |               | S/ 50,519.00    |
| COBERTURA LIVIANA (ETERNIT)                        | S/ 50,519.00    |               |               |               | S/ 23,633.76  | S/ 26,885.24  |               |                 |               |               |               | S/ 50,519.00    |
| <b>ARQUITECTURA</b>                                | S/ 218,343.59   |               |               | S/ 10,447.78  | S/ 87,116.46  | S/ 72,301.88  | S/ 32,434.17  | S/ 16,043.30    |               |               |               | S/ 218,343.59   |
| MUROS DE ALBAÑILERIA                               | S/ 15,642.95    |               |               | S/ 7,102.09   | S/ 8,540.86   |               |               |                 |               |               |               | S/ 15,642.95    |
| REVOQUES Y REVESTIMIENTOS                          | S/ 25,689.23    |               |               | S/ 3,345.69   | S/ 5,940.50   | S/ 11,865.04  | S/ 4,538.00   |                 |               |               |               | S/ 25,689.23    |
| REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS                | S/ 39,364.00    |               |               |               | S/ 2,205.28   | S/ 9,131.12   | S/ 11,984.30  | S/ 16,043.30    |               |               |               | S/ 39,364.00    |
| REVESTIMIENTOS ESPECIALES                          | S/ 930.84       |               |               |               | S/ 930.84     |               |               |                 |               |               |               | S/ 930.84       |
| CIELORRASOS  | S/ 38,284.16    |               |               |               | S/ 5,016.95   | S/ 27,412.41  | S/ 5,854.80   |                 |               |               |               | S/ 38,284.16    |
| PISOS Y PAVIMENTOS                                 | S/ 56,814.05    |               |               |               | S/ 56,814.05  |               |               |                 |               |               |               | S/ 56,814.05    |
| CONTRAPISOS  | S/ 14,147.24    |               |               |               | S/ 14,147.24  |               |               |                 |               |               |               | S/ 14,147.24    |
| PISOS  | S/ 33,873.72    |               |               |               | S/ 33,873.72  |               |               |                 |               |               |               | S/ 33,873.72    |
| VEREDA DE CONCRETO                                 | S/ 8,793.09     |               |               |               | S/ 8,793.09   |               |               |                 |               |               |               | S/ 8,793.09     |
| ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS                            | S/ 11,193.60    |               |               |               | S/ 5,917.98   | S/ 5,275.62   |               |                 |               |               |               | S/ 11,193.60    |
| CARPINTERIA DE MADERA                              | S/ 5,400.00     |               |               |               | S/ 1,750.00   | S/ 3,650.00   |               |                 |               |               |               | S/ 5,400.00     |
| CARPINTERIA METALICA                               | S/ 9,468.60     |               |               |               |               | S/ 9,468.60   |               |                 |               |               |               | S/ 9,468.60     |
| CERRAJERIA   | S/ 1,517.28     |               |               |               |               | S/ 1,517.28   |               |                 |               |               |               | S/ 1,517.28     |
| VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES                     | S/ 7,963.62     |               |               |               |               | S/ 3,981.81   | S/ 3,981.81   |                 |               |               |               | S/ 7,963.62     |
| PINTURAS   | S/ 6,075.26     |               |               |               |               |               | S/ 6,075.26   |                 |               |               |               | S/ 6,075.26     |
| <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>                    | S/ 15,033.54    |               |               |               |               |               | S/ 5,092.25   | S/ 9,941.29     |               |               |               | S/ 15,033.54    |
| SALIDAS  | S/ 1,780.65     |               |               |               |               |               | S/ 1,419.55   | S/ 361.10       |               |               |               | S/ 1,780.65     |
| LAMPARA  | S/ 9,454.14     |               |               |               |               |               | S/ 573.95     | S/ 8,880.19     |               |               |               | S/ 9,454.14     |
| CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA                    | S/ 2,265.27     |               |               |               |               |               | S/ 1,565.27   | S/ 700.00       |               |               |               | S/ 2,265.27     |
| CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS               | S/ 1,246.79     |               |               |               |               |               | S/ 1,246.79   |                 |               |               |               | S/ 1,246.79     |
| TABLERO  | S/ 286.69       |               |               |               |               |               | S/ 286.69     |                 |               |               |               | S/ 286.69       |
| <b>AULAS PEDAGOGICAS (BLOQUE 2)</b>                | S/ 609,380.04   |               |               | S/ 31,894.79  | S/ 121,377.97 | S/ 164,417.70 | S/ 162,512.14 | S/ 88,092.20    | S/ 31,511.88  | S/ 9,573.36   |               | S/ 609,380.04   |
| <b>OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b> | S/ 0.00         |               |               |               |               |               |               |                 |               |               |               | S/ 0.00         |
| <b>ESTRUCTURAS</b>                                 | S/ 409,657.73   |               |               | S/ 31,894.79  | S/ 105,863.61 | S/ 134,322.38 | S/ 128,463.34 | S/ 9,113.61     |               |               |               | S/ 409,657.73   |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS                              | S/ 26,981.72    |               |               | S/ 7,899.29   | S/ 15,982.65  | S/ 3,099.78   |               |                 |               |               |               | S/ 26,981.72    |
| CONCRETO SIMPLE                                    | S/ 15,854.41    |               |               | S/ 15,854.41  |               |               |               |                 |               |               |               | S/ 15,854.41    |
| CONCRETO ARMADO                                    | S/ 315,269.30   |               |               | S/ 8,141.09   | S/ 89,880.96  | S/ 131,222.60 | S/ 86,024.65  |                 |               |               |               | S/ 315,269.30   |
| ZAPATAS  | S/ 29,042.61    |               |               | S/ 8,141.09   | S/ 20,901.52  |               |               |                 |               |               |               | S/ 29,042.61    |
| VIGAS DE CIMENTACION                               | S/ 34,663.22    |               |               |               | S/ 33,702.95  | S/ 960.27     |               |                 |               |               |               | S/ 34,663.22    |
| SOBRECIMIENTO REFORZADO                            | S/ 15,470.70    |               |               |               | S/ 15,470.70  |               |               |                 |               |               |               | S/ 15,470.70    |
| COLUMNAS   | S/ 42,868.98    |               |               |               | S/ 11,758.79  | S/ 31,110.19  |               |                 |               |               |               | S/ 42,868.98    |
| VIGAS  | S/ 28,248.06    |               |               |               |               | S/ 3,255.00   | S/ 24,993.06  |                 |               |               |               | S/ 28,248.06    |
| COLUMNETAS   | S/ 42,299.30    |               |               |               | S/ 8,047.00   | S/ 34,252.30  |               |                 |               |               |               | S/ 42,299.30    |
| VIGUETAS   | S/ 29,213.65    |               |               |               |               | S/ 9,946.71   | S/ 19,266.94  |                 |               |               |               | S/ 29,213.65    |
| PLACAS   | S/ 37,036.65    |               |               |               |               | S/ 37,036.65  |               |                 |               |               |               | S/ 37,036.65    |
| LOSA MACIZA P/CANAleta BORDE LOSA                  | S/ 17,311.87    |               |               |               |               | S/ 4,272.13   | S/ 13,039.74  |                 |               |               |               | S/ 17,311.87    |
| LOSA ALIGERADA                                     | S/ 39,114.26    |               |               |               |               | S/ 10,389.35  | S/ 28,724.91  |                 |               |               |               | S/ 39,114.26    |
| VIARIOS  | S/ 1,033.29     |               |               |               |               | S/ 1,033.29   |               |                 |               |               |               | S/ 1,033.29     |
| COBERTURA  | S/ 50,519.01    |               |               |               |               |               | S/ 41,405.40  | S/ 9,113.61     |               |               |               | S/ 50,519.01    |
| COBERTURA LIVIANA (ETERNIT)                        | S/ 50,519.01    |               |               |               |               |               | S/ 41,405.40  | S/ 9,113.61     |               |               |               | S/ 50,519.01    |
| <b>ARQUITECTURA</b>                                | S/ 187,651.25   |               |               |               | S/ 15,514.36  | S/ 30,095.32  | S/ 22,677.74  | S/ 78,278.59    | S/ 31,511.88  | S/ 9,573.36   |               | S/ 187,651.25   |
| MUROS DE ALBAÑILERIA                               | S/ 15,642.95    |               |               |               | S/ 13,867.43  | S/ 1,775.52   |               |                 |               |               |               | S/ 15,642.95    |
| REVOQUES Y REVESTIMIENTOS                          | S/ 25,689.23    |               |               |               | S/ 1,646.93   | S/ 24,042.30  |               |                 |               |               |               | S/ 25,689.23    |
| REVESTIMIENTO DE GRADAS Y ESCALERAS                | S/ 10,575.10    |               |               |               |               | S/ 4,277.50   | S/ 6,297.60   |                 |               |               |               | S/ 10,575.10    |
| REVESTIMIENTOS ESPECIALES                          | S/ 930.84       |               |               |               |               |               | S/ 930.84     |                 |               |               |               | S/ 930.84       |
| CIELORRASOS  | S/ 36,131.66    |               |               |               |               |               | S/ 15,449.30  | S/ 20,682.36    |               |               |               | S/ 36,131.66    |
| PISOS Y PAVIMENTOS                                 | S/ 54,835.25    |               |               |               |               |               |               | S/ 52,003.28    | S/ 2,831.97   |               |               | S/ 54,835.25    |
| CONTRAPISOS  | S/ 14,147.24    |               |               |               |               |               |               | S/ 14,147.24    |               |               |               | S/ 14,147.24    |
| PISOS  | S/ 31,894.92    |               |               |               |               |               |               | S/ 29,062.95    | S/ 2,831.97   |               |               | S/ 31,894.92    |
| VEREDA DE CONCRETO                                 | S/ 8,793.09     |               |               |               |               |               |               | S/ 8,793.09     |               |               |               | S/ 8,793.09     |
| ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS                            | S/ 15,775.95    |               |               |               |               |               |               | S/ 5,592.95     | S/ 10,183.00  |               |               | S/ 15,775.95    |
| CARPINTERIA DE MADERA                              | S/ 6,400.00     |               |               |               |               |               |               |                 | S/ 6,400.00   |               |               | S/ 6,400.00     |
| CARPINTERIA METALICA                               | S/ 6,837.44     |               |               |               |               |               |               |                 | S/ 6,325.70   | S/ 511.74     |               | S/ 6,837.44     |
| CERRAJERIA   | S/ 793.95       |               |               |               |               |               |               |                 | S/ 793.95     |               |               | S/ 793.95       |
| VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES                     | S/ 7,963.62     |               |               |               |               |               |               |                 | S/ 4,977.26   | S/ 2,986.36   |               | S/ 7,963.62     |
| PINTURAS   | S/ 6,075.26     |               |               |               |               |               |               |                 |               | S/ 6,075.26   |               | S/ 6,075.26     |
| <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>                    | S/ 12,071.06    |               |               |               |               |               | S/ 11,371.06  | S/ 700.00       |               |               |               | S/ 12,071.06    |
| SALIDAS  | S/ 2,091.79     |               |               |               |               |               |               | S/ 2,091.79     |               |               |               | S/ 2,091.79     |
| LAMPARA  | S/ 6,180.52     |               |               |               |               |               |               | S/ 6,180.52     |               |               |               | S/ 6,180.52     |
| CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA                    | S/ 2,265.27     |               |               |               |               |               |               | S/ 1,565.27     | S/ 700.00     |               |               | S/ 2,265.27     |
| CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS               | S/ 1,246.79     |               |               |               |               |               |               | S/ 1,246.79     |               |               |               | S/ 1,246.79     |
| TABLERO  | S/ 286.69       |               |               |               |               |               |               | S/ 286.69       |               |               |               | S/ 286.69       |
| <b>OFICINAS ADMINISTRATIVAS</b>                    | S/ 820,493.63   |               |               | S/ 4,495.43   | S/ 328,611.73 | S/ 109,525.75 | S/ 113,111.25 | S/ 186,840.00   | S/ 77,909.47  |               |               | S/ 820,493.63   |
| <b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>                       | S/ 1,130.42     |               |               | S/ 1,130.42   |               |               |               |                 |               |               |               | S/ 1,130.42     |
| <b>ESTRUCTURAS</b>                                 | S/ 552,108.00   |               |               | S/ 3,365.01   | S/ 328,611.73 | S/ 89,791.93  | S/ 54,017.13  | S/ 67,272.33    | S/ 9,049.87   |               |               | S/ 552,108.00   |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS                              | S/ 13,225.84    |               |               | S/ 3,365.01   | S/ 3,025.47   | S/ 6,835.36   |               |                 |               |               |               | S/ 13,225.84    |
| CONCRETO SIMPLE                                    | S/ 13,277.20    |               |               |               | S/ 12,029.54  | S/ 1,247.66   |               |                 |               |               |               | S/ 13,277.20    |
| CONCRETO ARMADO                                    | S/ 500,722.25   |               |               |               | S/ 313,556.72 | S/ 81,708.91  | S/ 54,017.13  | S/ 51,439.49    |               |               |               | S/ 500,722.25   |
| ZAPATAS  | S/ 309,259.35   |               |               |               | S/ 309,259.35 |               |               |                 |               |               |               | S/ 309,259.35   |
| VIGAS DE CIMENTACION                               | S/ 16,449.68    |               |               |               | S/ 2,717.91   | S/ 13,731.77  |               |                 |               |               |               | S/ 16,449.68    |
| SOBRECIMIENTO REFORZADO                            | S/ 8,364.52     |               |               |               | S/ 1,579.46   | S/            |               |                 |               |               |               |                 |

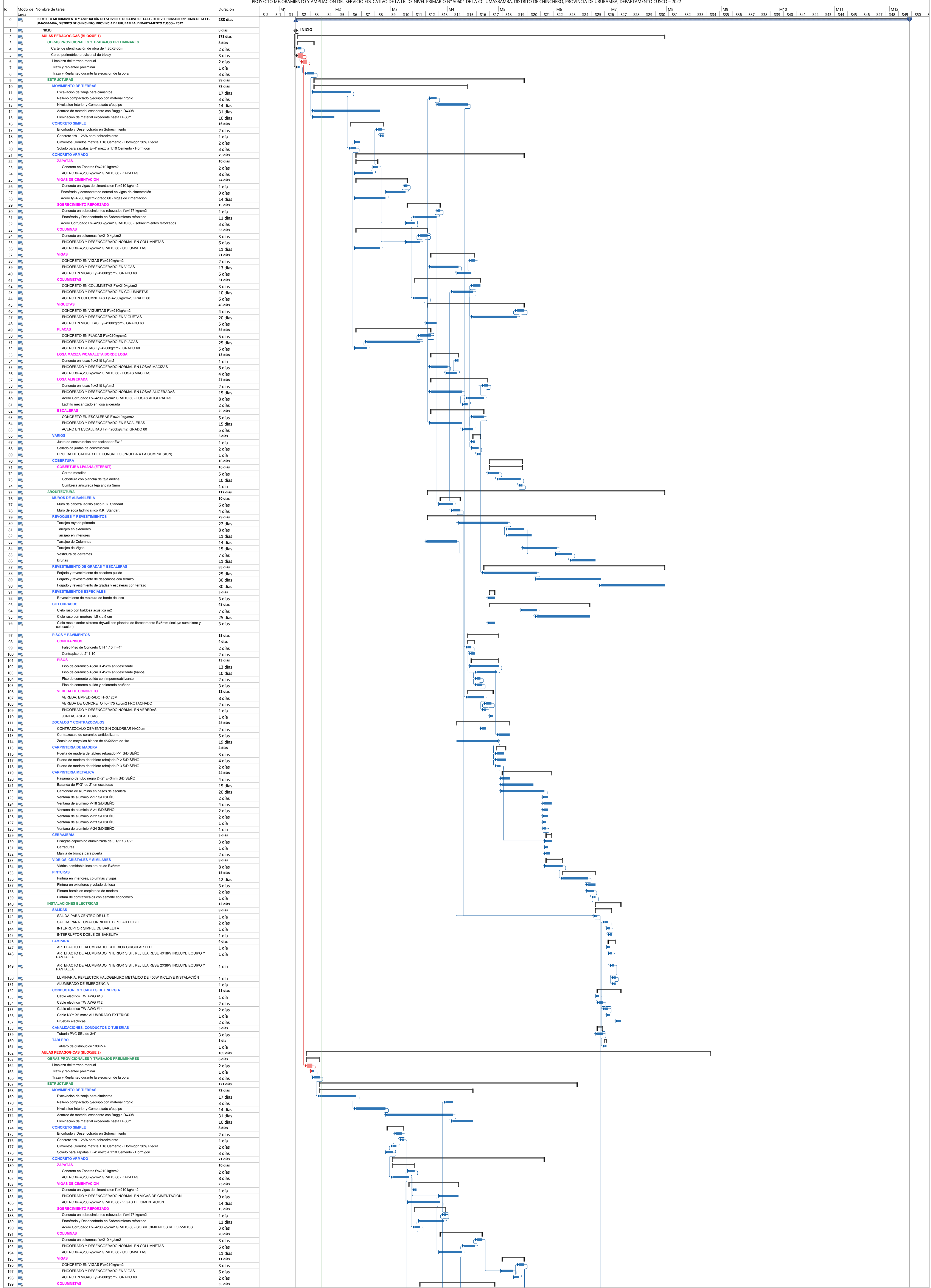
|   |               |  |              |              |              |               |               |              |              |              |               |               |
|---|---------------|--|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| TABLERO   | S/ 286.69     |  |              |              |              |               | S/ 286.69     |              |              |              | S/ 286.69     |               |
| INSTALACION DE SISTEMA DE PARARAYOS                             | S/ 15,713.57  |  |              |              |              |               | S/ 15,713.57  |              |              |              | S/ 15,713.57  |               |
| INSTALACIONES ELECTRICAS ESPECIALES                             | S/ 5,078.78   |  |              |              |              | S/ 619.60     | S/ 4,459.18   |              |              |              | S/ 5,078.78   |               |
| MODULO DE COCINA  | S/ 115,168.28 |  | S/ 12,635.68 | S/ 38,994.09 | S/ 31,253.92 | S/ 20,859.22  |               | S/ 7,990.19  | S/ 3,435.18  |              | S/ 115,168.28 |               |
| ESTRUCTURAS   | S/ 55,390.38  |  | S/ 12,635.68 | S/ 29,378.39 | S/ 13,376.31 |               |               |              |              |              | S/ 55,390.38  |               |
| TRABAJO PRELIMINARES  | S/ 373.87     |  | S/ 373.87    |              |              |               |               |              |              |              | S/ 373.87     |               |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS   | S/ 3,287.43   |  | S/ 413.47    | S/ 1,633.20  | S/ 1,240.76  |               |               |              |              |              | S/ 3,287.43   |               |
| OBRAS DE CONCRETO SIMPLE  | S/ 4,940.88   |  | S/ 1,293.01  |              | S/ 3,647.87  |               |               |              |              |              | S/ 4,940.88   |               |
| OBRAS DE CONCRETO ARMADO  | S/ 46,788.20  |  | S/ 10,555.33 | S/ 27,745.19 | S/ 8,487.68  |               |               |              |              |              | S/ 46,788.20  |               |
| ZAPATAS   | S/ 3,385.67   |  | S/ 6,017.29  | S/ 1,368.38  |              |               |               |              |              |              | S/ 3,385.67   |               |
| VIGAS DE CONFINAMIENTO  | S/ 4,544.01   |  | S/ 3,258.89  | S/ 1,285.12  |              |               |               |              |              |              | S/ 4,544.01   |               |
| SOBRECIMIENTO ARMADO  | S/ 5,282.38   |  |              | S/ 5,282.38  |              |               |               |              |              |              | S/ 5,282.38   |               |
| COLUMNAS  | S/ 10,739.66  |  | S/ 1,279.15  | S/ 9,460.51  |              |               |               |              |              |              | S/ 10,739.66  |               |
| COLUMNETAS DE AMARRE  | S/ 908.50     |  |              | S/ 908.50    |              |               |               |              |              |              | S/ 908.50     |               |
| VIGAS   | S/ 10,245.02  |  |              | S/ 6,507.47  | S/ 3,737.55  |               |               |              |              |              | S/ 10,245.02  |               |
| VIGUETAS DE AMARRE  | S/ 2,081.45   |  |              | S/ 2,081.45  |              |               |               |              |              |              | S/ 2,081.45   |               |
| LOSAS ALIGERADAS  | S/ 4,750.13   |  |              |              | S/ 4,750.13  |               |               |              |              |              | S/ 4,750.13   |               |
| MESAS DE CONCRETO PARA COCINA                                   | S/ 564.72     |  |              | S/ 564.72    |              |               |               |              |              |              | S/ 564.72     |               |
| ARMARIO DE CONCRETO   | S/ 286.66     |  |              | S/ 286.66    |              |               |               |              |              |              | S/ 286.66     |               |
| ARQUITECTURA  | S/ 49,448.83  |  |              | S/ 9,615.70  | S/ 17,877.61 | S/ 10,530.15  | S/ 7,990.19   | S/ 3,435.18  |              |              | S/ 49,448.83  |               |
| MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA                               | S/ 9,230.96   |  |              | S/ 9,230.96  |              |               |               |              |              |              | S/ 9,230.96   |               |
| REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS                                   | S/ 8,156.71   |  |              | S/ 384.74    | S/ 7,771.97  |               |               |              |              |              | S/ 8,156.71   |               |
| CIELORRASOS   | S/ 2,532.99   |  |              |              | S/ 1,688.66  | S/ 844.33     |               |              |              |              | S/ 2,532.99   |               |
| PISOS Y PAVIMENTOS  | S/ 6,729.92   |  |              |              |              | S/ 6,729.92   |               |              |              |              | S/ 6,729.92   |               |
| CONTRAPISO  | S/ 2,428.06   |  |              |              |              | S/ 2,428.06   |               |              |              |              | S/ 2,428.06   |               |
| PISOS   | S/ 4,301.86   |  |              |              |              | S/ 4,301.86   |               |              |              |              | S/ 4,301.86   |               |
| CONTRAZOCALOS   | S/ 261.97     |  |              |              |              | S/ 261.97     |               |              |              |              | S/ 261.97     |               |
| ZOCALOS   | S/ 1,719.82   |  |              |              |              | S/ 1,719.82   |               |              |              |              | S/ 1,719.82   |               |
| ENCHAPES  | S/ 974.11     |  |              |              |              | S/ 974.11     |               |              |              |              | S/ 974.11     |               |
| CARPINTERIA DE MADERA   | S/ 7,444.74   |  |              |              |              |               | S/ 7,444.74   |              |              |              | S/ 7,444.74   |               |
| CERRAJERIA  | S/ 545.45     |  |              |              |              |               | S/ 545.45     |              |              |              | S/ 545.45     |               |
| BISAGRAS  | S/ 206.16     |  |              |              |              |               | S/ 206.16     |              |              |              | S/ 206.16     |               |
| CERRADURAS  | S/ 339.29     |  |              |              |              |               | S/ 339.29     |              |              |              | S/ 339.29     |               |
| PINTURA   | S/ 3,435.18   |  |              |              |              |               |               | S/ 3,435.18  |              |              | S/ 3,435.18   |               |
| IMPRIMADO Y PINTURA   | S/ 2,700.27   |  |              |              |              |               |               | S/ 2,700.27  |              |              | S/ 2,700.27   |               |
| PINTURA CON ESMALTE SINTETICO                                   | S/ 32.15      |  |              |              |              |               |               | S/ 32.15     |              |              | S/ 32.15      |               |
| PINTURA CON BARNIZ  | S/ 702.76     |  |              |              |              |               |               | S/ 702.76    |              |              | S/ 702.76     |               |
| CUBIERTAS   | S/ 7,607.22   |  |              |              | S/ 7,607.22  |               |               |              |              |              | S/ 7,607.22   |               |
| VARIOS  | S/ 809.76     |  |              |              | S/ 809.76    |               |               |              |              |              | S/ 809.76     |               |
| INSTALACIONES ELECTRICAS  | S/ 7,924.52   |  |              |              |              | S/ 7,924.52   |               |              |              |              | S/ 7,924.52   |               |
| SALIDA PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZA Y SEÑALES DEBILES | S/ 3,599.81   |  |              |              |              | S/ 3,599.81   |               |              |              |              | S/ 3,599.81   |               |
| CANALIZACION CONDUCTOS O TUBERIAS                               | S/ 652.45     |  |              |              |              | S/ 652.45     |               |              |              |              | S/ 652.45     |               |
| CONDUCTORES Y/O CABLES  | S/ 1,121.31   |  |              |              |              | S/ 1,121.31   |               |              |              |              | S/ 1,121.31   |               |
| TABLEROS ELECTRICOS   | S/ 938.43     |  |              |              |              | S/ 938.43     |               |              |              |              | S/ 938.43     |               |
| TABLEROS DE DISTRIBUCION  | S/ 249.90     |  |              |              |              | S/ 249.90     |               |              |              |              | S/ 249.90     |               |
| DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y PROTECCION                           | S/ 688.53     |  |              |              |              | S/ 688.53     |               |              |              |              | S/ 688.53     |               |
| CAJA DE PASE  | S/ 77.94      |  |              |              |              | S/ 77.94      |               |              |              |              | S/ 77.94      |               |
| ARTEFACTOS ELECTRICOS   | S/ 1,534.58   |  |              |              |              | S/ 1,534.58   |               |              |              |              | S/ 1,534.58   |               |
| INSTALACIONES SANITARIAS  | S/ 2,404.55   |  |              |              |              | S/ 2,404.55   |               |              |              |              | S/ 2,404.55   |               |
| SISTEMA DE DESAGUE  | S/ 1,039.23   |  |              |              |              | S/ 1,039.23   |               |              |              |              | S/ 1,039.23   |               |
| APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS                                | S/ 377.01     |  |              |              |              | S/ 377.01     |               |              |              |              | S/ 377.01     |               |
| DESAGUE Y VENTILACION   | S/ 294.56     |  |              |              |              | S/ 294.56     |               |              |              |              | S/ 294.56     |               |
| REDES DE DERIVACION   | S/ 76.48      |  |              |              |              | S/ 76.48      |               |              |              |              | S/ 76.48      |               |
| ACCESORIOS  | S/ 166.74     |  |              |              |              | S/ 166.74     |               |              |              |              | S/ 166.74     |               |
| ADITAMENTOS VARIOS  | S/ 124.44     |  |              |              |              | S/ 124.44     |               |              |              |              | S/ 124.44     |               |
| SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO                          | S/ 578.82     |  |              |              |              | S/ 578.82     |               |              |              |              | S/ 578.82     |               |
| SALIDA PARA AGUA  | S/ 116.78     |  |              |              |              | S/ 116.78     |               |              |              |              | S/ 116.78     |               |
| REDES DE DISTRIBUCION   | S/ 51.27      |  |              |              |              | S/ 51.27      |               |              |              |              | S/ 51.27      |               |
| ACCESORIOS  | S/ 40.20      |  |              |              |              | S/ 40.20      |               |              |              |              | S/ 40.20      |               |
| LLAVES Y VALVULAS   | S/ 357.66     |  |              |              |              | S/ 357.66     |               |              |              |              | S/ 357.66     |               |
| VARIOS  | S/ 12.91      |  |              |              |              | S/ 12.91      |               |              |              |              | S/ 12.91      |               |
| SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA                                       | S/ 786.50     |  |              |              |              | S/ 786.50     |               |              |              |              | S/ 786.50     |               |
| TUBERIA DE BAJADA Y DERIVACION                                  | S/ 195.02     |  |              |              |              | S/ 195.02     |               |              |              |              | S/ 195.02     |               |
| ACCESORIOS  | S/ 591.48     |  |              |              |              | S/ 591.48     |               |              |              |              | S/ 591.48     |               |
| EQUIPOS Y MOBILIARIOS   | S/ 0.00       |  |              |              |              |               |               |              |              |              | S/ 0.00       |               |
| EQUIPAMIENTO CON MOBILIARIO                                     | S/ 0.00       |  |              |              |              |               |               |              |              |              | S/ 0.00       |               |
| EQUIPAMIENTO CON EQUIPOS  | S/ 0.00       |  |              |              |              |               |               |              |              |              | S/ 0.00       |               |
| IMPLEMENTACION DE MATERIALES DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD        | S/ 0.00       |  |              |              |              |               |               |              |              |              | S/ 0.00       |               |
| LOSA DEPORTIVA  | S/ 965,572.71 |  |              |              | S/ 20,388.77 | S/ 36,323.13  | S/ 778,321.88 | S/ 88,456.33 | S/ 42,082.60 |              | S/ 965,572.71 |               |
| OBRAS PROVICIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES                     | S/ 16,056.00  |  |              |              | S/ 16,056.00 |               |               |              |              |              | S/ 16,056.00  |               |
| TRABAJO PRELIMINARES  | S/ 16,056.00  |  |              |              | S/ 16,056.00 |               |               |              |              |              | S/ 16,056.00  |               |
| ESTRUCTURAS   | S/ 819,621.35 |  |              |              | S/ 4,332.77  | S/ 36,323.13  | S/ 765,567.05 | S/ 13,398.40 |              |              | S/ 819,621.35 |               |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS   | S/ 23,172.95  |  |              |              | S/ 4,332.77  | S/ 18,840.18  |               |              |              |              | S/ 23,172.95  |               |
| NIVELACION DE TERRENO   | S/ 570.50     |  |              |              | S/ 570.50    |               |               |              |              |              | S/ 570.50     |               |
| EXCAVACIONES  | S/ 18,527.60  |  |              |              | S/ 3,762.27  | S/ 14,765.33  |               |              |              |              | S/ 18,527.60  |               |
| RELLENOS  | S/ 1,162.35   |  |              |              |              | S/ 1,162.35   |               |              |              |              | S/ 1,162.35   |               |
| ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE                               | S/ 2,912.50   |  |              |              |              | S/ 2,912.50   |               |              |              |              | S/ 2,912.50   |               |
| OBRAS DE CONCRETO SIMPLE  | S/ 1,256.00   |  |              |              |              | S/ 1,256.00   |               |              |              |              | S/ 1,256.00   |               |
| SOLIDOS   | S/ 1,256.00   |  |              |              |              | S/ 1,256.00   |               |              |              |              | S/ 1,256.00   |               |
| OBRAS DE CONCRETO ARMADO  | S/ 359,038.35 |  |              |              | S/ 16,226.95 | S/ 342,811.40 |               |              |              |              | S/ 359,038.35 |               |
| ZAPATAS   | S/ 38,738.55  |  |              |              |              | S/ 7,980.95   | S/ 30,757.60  |              |              |              | S/ 38,738.55  |               |
| VIGAS DE CIMENTACION  | S/ 170,861.30 |  |              |              |              | S/ 7,068.00   | S/ 163,793.30 |              |              |              | S/ 170,861.30 |               |
| COLUMNAS  | S/ 17,568.50  |  |              |              |              | S/ 1,178.00   | S/ 16,390.50  |              |              |              | S/ 17,568.50  |               |
| VIGAS   | S/ 131,870.00 |  |              |              |              |               | S/ 131,870.00 |              |              |              | S/ 131,870.00 |               |
| ESTRUCTURAS METALICAS Y COBERTURAS                              | S/ 435,514.90 |  |              |              |              |               | S/ 422,266.50 | S/ 13,248.40 |              |              | S/ 435,514.90 |               |
| VARIOS  | S/ 639.15     |  |              |              |              |               | S/ 489.15     | S/ 150.00    |              |              | S/ 639.15     |               |
| ARQUITECTURA  | S/ 50,117.80  |  |              |              |              |               | S/ 1,607.40   | S/ 6,427.80  | S/ 42,082.60 |              | S/ 50,117.80  |               |
| REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS                                  | S/ 8,354.00   |  |              |              |              |               | S/ 1,607.40   | S/ 6,427.80  | S/ 318.80    |              | S/ 8,354.00   |               |
| CARPINTERIA METALICA  | S/ 16,392.75  |  |              |              |              |               |               |              | S/ 16,392.75 |              | S/ 16,392.75  |               |
| PINTURA   | S/ 15,651.05  |  |              |              |              |               |               |              | S/ 15,651.05 |              | S/ 15,651.05  |               |
| EQUIPAMIENTO  | S/ 9,720.00   |  |              |              |              |               |               |              | S/ 9,720.00  |              | S/ 9,720.00   |               |
| INSTALACIONES SANITARIAS  | S/ 73,124.30  |  |              |              |              |               | S/ 4,494.17   | S/ 68,630.13 |              |              | S/ 73,124.30  |               |
| SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL                                      | S/ 73,124.30  |  |              |              |              |               | S/ 4,494.17   | S/ 68,630.13 |              |              | S/ 73,124.30  |               |
| MONTANTE DE DRENAJE   | S/ 10,293.45  |  |              |              |              |               |               | S/ 10,293.45 |              |              | S/ 10,293.45  |               |
| COLUMNETA PARA SOPORTE DE TUBERIA                               | S/ 20,197.70  |  |              |              |              |               | S/ 4,494.17   | S/ 15,703.53 |              |              | S/ 20,197.70  |               |
| CANAL PLUVIAL DE CONCRETO                                       | S/ 42,633.15  |  |              |              |              |               |               | S/ 42,633.15 |              |              | S/ 42,633.15  |               |
| INSTALACIONES ELECTRICAS  | S/ 6,653.26   |  |              |              |              |               |               |              | S/ 6,653.26  |              | S/ 6,653.26   |               |
| TUBERIA Y DUCTOS  | S/ 100.00     |  |              |              |              |               |               |              | S/ 100.00    |              | S/ 100.00     |               |
| CONDUCTORES Y/O CABLES  | S/ 5,400.00   |  |              |              |              |               |               |              | S/ 5,400.00  |              | S/ 5,400.00   |               |
| CAJAS DE PASO   | S/ 229.56     |  |              |              |              |               |               |              | S/ 229.56    |              | S/ 229.56     |               |
| ARTEFACTOS DE ILUMINACION                                       | S/ 923.70     |  |              |              |              |               |               |              | S/ 923.70    |              | S/ 923.70     |               |
| GRADERIAS   | S/ 33,972.95  |  |              |              |              |               | S/ 20,828.20  | S/ 7,225.73  | S/ 5,919.02  |              | S/ 33,972.95  |               |
| CERCO PERIMETRICO   | S/ 144,148.82 |  |              |              |              |               | S/ 36,407.78  | S/ 26,415.04 | S/ 4,455.91  | S/ 47,984.88 | S/ 28,885.21  | S/ 144,148.82 |
| TRABAJO PRELIMINARES  | S/ 1,690.00   |  |              |              |              |               |               |              | S/ 1,690.00  |              | S/ 1,690.00   |               |
| ESTRUCTURAS   | S/ 73,996.42  |  |              |              |              |               |               |              | S/ 7,265.91  | S/ 47,984.88 | S/ 23,245.63  | S/ 73,996.42  |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS   | S/ 6,782.15   |  |              |              |              |               |               |              | S/ 2,765.91  | S/ 4,016.24  |               | S/ 6,782.15   |
| OBRAS DE CONCRETO SIMPLE  | S/ 23,973.25  |  |              |              |              |               |               |              | S/ 23,973.25 |              |               | S/ 23,973.25  |
| OBRAS DE CONCRETO ARMADO  | S/ 43,241.02  |  |              |              |              |               |               |              | S/ 19,995.39 | S/ 23,245.63 |               | S/ 43,241.02  |
| ZAPATAS   | S/ 3,062.95   |  |              |              |              |               |               |              | S/ 3,062.95  |              |               | S/ 3,062.95   |
| COLUMNAS  | S/ 23,862.08  |  |              |              |              |               |               |              | S/ 16,932.44 | S/ 6,929.64  |               | S/ 23,862.08  |
| VIGAS   | S/ 16,315.99  |  |              |              |              |               |               |              | S/ 16,315.99 |              |               | S/ 16,315.99  |
| ARQUITECTURA  | S/ 68,462.40  |  |              |              |              |               |               |              | S/ 5,639.58  | S/ 36,407.78 | S/ 26,415.04  | S/ 68,462.40  |
| MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA                               | S/ 29,769.40  |  |              |              |              |               |               |              | S/ 5,639.58  | S/ 24,129.82 |               | S/ 29,769.40  |
| REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS                                   | S/ 20,793.10  |  |              |              |              |               |               |              | S/ 12,277.96 | S/ 8,515.14  |               | S/ 20,793.10  |
| JUNTAS  | S/ 2,307.14   |  |              |              |              |               |               |              | S/ 2,307.14  |              |               | S/ 2,307.14   |
| CARPINTERIA METALICA  | S/ 3,457.47   |  |              |              |              |               |               |              | S/ 3,457.47  |              |               | S/ 3,457.47   |
| PINTURA   | S/ 11,773.84  |  |              |              |              |               |               |              | S/ 11,773.84 |              |               | S/ 11,773.84  |
| LIMPIEZA FINAL DE OBRA  | S/ 361.45     |  |              |              |              |               |               |              | S/ 361.45    |              |               | S/ 361.45     |
| MODULO SS.HH. TIPO I  | S/ 102,811.23 |  |              |              | S/ 1,724.76  | S/ 47,541.69  | S/ 35,816.55  |              | S/ 16,487.42 | S/ 1,240.81  |               | S/ 102,811.23 |
| ESTRUCTURAS   | S/ 26,501.67  |  |              |              | S/ 1,724.76  | S/ 24,776.91  |               |              |              |              |               | S/ 26,501.67  |
| ARQUITECTURA  | S/ 60,468.61  |  |              |              |              | S/ 17,680.50  | S/ 31,819.54  |              | S/ 10,968.57 |              |               | S/ 60,468.61  |
| MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA                                 | S/ 12,346.40  |  |              |              |              | S/ 12,346.40  |               |              |              |              |               | S/ 12,346.40  |
| REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS                                  | S/ 11,093.64  |  |              |              |              | S/ 5,334.10   | S/ 5,759.54   |              |              |              |               | S/ 11,093.64  |
| CIELORRASOS   | S/ 1,954.00   |  |              |              |              |               | S/ 1,954.00   |              |              |              |               | S/ 1,954.00   |
| PISOS Y PAVIMENTOS  | S/ 6,503.60   |  |              |              |              |               | S/ 6,503.60   |              |              |              |               |               |

|  |                        |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        |                      |                      |                      |                        |
|--|------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| CONDUCTORES Y/O CABLES                     | S/ 238.85              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        |                      | S/ 238.85            | S/ 238.85            |                        |
| TABLEROS, LLAVES, CUCHILLAS Y CAJAS        | S/ 305.74              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        |                      | S/ 305.74            | S/ 305.74            |                        |
| ARTEFACTOS ELÉCTRICOS                      | S/ 539.63              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        |                      | S/ 539.63            | S/ 539.63            |                        |
| INSTALACIONES SANITARIAS                   | S/ 14,152.10           |                     |                      |                      |                      | S/ 5,084.28          | S/ 3,997.01          |                        | S/ 3,830.00          | S/ 1,240.81          | S/ 14,152.10         |                        |
| APARATOS SANITARIOS                        | S/ 3,997.01            |                     |                      |                      |                      |                      | S/ 3,997.01          |                        |                      |                      | S/ 3,997.01          |                        |
| DESAGUE Y VENTILACION                      | S/ 2,814.85            |                     |                      |                      |                      | S/ 1,702.75          |                      |                        | S/ 1,112.10          |                      | S/ 2,814.85          |                        |
| REDES DE DISTRIBUCION                      | S/ 1,562.81            |                     |                      |                      |                      | S/ 857.53            |                      |                        | S/ 705.28            |                      | S/ 1,562.81          |                        |
| ACCESORIOS                                 | S/ 1,037.89            |                     |                      |                      |                      | S/ 1,037.89          |                      |                        |                      |                      | S/ 1,037.89          |                        |
| ADITAMENTOS VARIOS                         | S/ 1,261.15            |                     |                      |                      |                      | S/ 1,261.15          |                      |                        |                      |                      | S/ 1,261.15          |                        |
| CAMARA DE INSPECCION                       | S/ 224.96              |                     |                      |                      |                      | S/ 224.96            |                      |                        |                      |                      | S/ 224.96            |                        |
| SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO     | S/ 2,801.36            |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 2,012.62          | S/ 788.74            | S/ 2,801.36          |                        |
| PUNTOS DE SALIDA                           | S/ 494.60              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 494.60            |                      | S/ 494.60            |                        |
| RED DE DISTRIBUCION                        | S/ 646.16              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 646.16            |                      | S/ 646.16            |                        |
| ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCION        | S/ 681.16              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 264.90            | S/ 416.26            | S/ 681.16            |                        |
| LLAVES Y VALVULAS                          | S/ 979.44              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 606.96            | S/ 372.48            | S/ 979.44            |                        |
| SISTEMA DE AGUA DE LLUVIA                  | S/ 452.07              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 452.07            |                      | S/ 452.07            |                        |
| TUBERIAS DE BAJADA Y DISTRIBUCION          | S/ 295.47              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 295.47            |                      | S/ 295.47            |                        |
| ACCESORIOS                                 | S/ 156.60              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 156.60            |                      | S/ 156.60            |                        |
| TANQUE CISTERNA Y ELEVADO                  | S/ 34,903.58           |                     |                      |                      |                      | S/ 520.22            | S/ 23,143.15         | S/ 4,613.95            | S/ 3,365.85          | S/ 3,260.41          | S/ 34,903.58         |                        |
| TRABAJOS PRELIMINARES                      | S/ 128.16              |                     |                      |                      |                      | S/ 128.16            |                      |                        |                      |                      | S/ 128.16            |                        |
| ESTRUCTURAS                                | S/ 23,535.21           |                     |                      |                      |                      | S/ 392.06            | S/ 23,143.15         |                        |                      |                      | S/ 23,535.21         |                        |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS                      | S/ 2,558.09            |                     |                      |                      |                      | S/ 392.06            | S/ 2,166.03          |                        |                      |                      | S/ 2,558.09          |                        |
| OBRAS DE CONCRETO SIMPLE                   | S/ 328.88              |                     |                      |                      |                      |                      | S/ 328.88            |                        |                      |                      | S/ 328.88            |                        |
| OBRAS DE CONCRETO ARMADO                   | S/ 20,648.24           |                     |                      |                      |                      |                      | S/ 20,648.24         |                        |                      |                      | S/ 20,648.24         |                        |
| TANQUE CISTERNA                            | S/ 9,137.06            |                     |                      |                      |                      |                      | S/ 9,137.06          |                        |                      |                      | S/ 9,137.06          |                        |
| COLUMNAS                                   | S/ 3,823.64            |                     |                      |                      |                      |                      | S/ 3,823.64          |                        |                      |                      | S/ 3,823.64          |                        |
| VIGAS                                      | S/ 3,953.84            |                     |                      |                      |                      |                      | S/ 3,953.84          |                        |                      |                      | S/ 3,953.84          |                        |
| TANQUE ELEVADO                             | S/ 3,733.70            |                     |                      |                      |                      |                      | S/ 3,733.70          |                        |                      |                      | S/ 3,733.70          |                        |
| ARQUITECTURA                               | S/ 7,874.36            |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 4,613.95          | S/ 3,260.41          | S/ 7,874.36          |                        |
| REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS             | S/ 4,088.71            |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 4,088.71          |                      | S/ 4,088.71          |                        |
| CIELORRASOS                                | S/ 149.40              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 149.40            |                      | S/ 149.40            |                        |
| PISOS Y PAVIMENTOS                         | S/ 225.84              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 225.84            |                      | S/ 225.84            |                        |
| ZOCALOS                                    | S/ 150.00              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 150.00            |                      | S/ 150.00            |                        |
| CARPINTERIA METALICA                       | S/ 2,262.24            |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        |                      | S/ 2,262.24          | S/ 2,262.24          |                        |
| CERRAJERIA                                 | S/ 98.47               |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 98.47             |                      | S/ 98.47             |                        |
| PINTURA                                    | S/ 899.70              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 899.70            |                      | S/ 899.70            |                        |
| INSTALACIONES SANITARIAS                   | S/ 3,357.37            |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 3,357.37          |                      | S/ 3,357.37          |                        |
| SISTEMA DE AGUA FRIA POTABLE               | S/ 2,183.70            |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 2,183.70          |                      | S/ 2,183.70          |                        |
| ADITAMENTOS VARIOS                         | S/ 883.83              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 883.83            |                      | S/ 883.83            |                        |
| ACCESORIOS ALIMENTACIÓN                    | S/ 165.34              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 165.34            |                      | S/ 165.34            |                        |
| ACCESORIOS SUCCION E IMPULSION             | S/ 213.47              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 213.47            |                      | S/ 213.47            |                        |
| ACCESORIOS DE REBOSE Y DESAGUE             | S/ 140.34              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 140.34            |                      | S/ 140.34            |                        |
| ACCESORIOS DE SUJECION                     | S/ 364.68              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 364.68            |                      | S/ 364.68            |                        |
| SISTEMA DE DESAGUE                         | S/ 289.84              |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 289.84            |                      | S/ 289.84            |                        |
| INSTALACIONES ELECTRICAS                   | S/ 3,365.85            |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 3,365.85          |                      | S/ 3,365.85          |                        |
| MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO                  | S/ 166,810.50          |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 148,720.50        | S/ 18,090.00         | S/ 166,810.50        |                        |
| IMPLEMENTACION MOBILIARIO Y EQUIPOS        | S/ 161,050.50          |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 148,720.50        | S/ 12,330.00         | S/ 161,050.50        |                        |
| IMPLEMENTACION LOSA DEPORTIVA              | S/ 43,636.80           |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 37,876.80         | S/ 5,760.00          | S/ 43,636.80         |                        |
| MEDIDAS DE MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL | S/ 4,379.18            |                     |                      |                      |                      |                      |                      |                        | S/ 4,379.18          |                      | S/ 4,379.18          |                        |
| Costo directo:                             | S/ 3,776,882.84        | S/ 25,712.77        | S/ 124,674.01        | S/ 182,285.95        | S/ 753,942.15        | S/ 453,202.45        | S/ 418,394.07        | S/ 1,159,026.57        | S/ 217,707.55        | S/ 194,183.28        | S/ 247,754.04        | S/ 3,776,882.84        |
| Gastos Generales (8.91% C.D.)              | S/ 336,467.33          | S/ 2,290.65         | S/ 11,106.71         | S/ 16,239.12         | S/ 67,165.68         | S/ 40,373.99         | S/ 37,273.05         | S/ 103,253.02          | S/ 19,394.69         | S/ 17,299.01         | S/ 22,071.41         | S/ 336,467.33          |
| Gastos de supervicion(1.31% C.D.)          | S/ 49,371.45           | S/ 336.12           | S/ 1,629.74          | S/ 2,382.84          | S/ 9,855.54          | S/ 5,924.27          | S/ 5,469.25          | S/ 15,150.81           | S/ 2,845.88          | S/ 2,538.37          | S/ 3,238.64          | S/ 49,371.45           |
| Elaboracion de exp. Tecnico(0.67% C.D.)    | S/ 25,200.00           | S/ 171.56           | S/ 831.85            | S/ 1,216.24          | S/ 5,030.43          | S/ 3,023.84          | S/ 2,791.60          | S/ 7,733.22            | S/ 1,452.58          | S/ 1,295.62          | S/ 1,633.06          | S/ 25,200.00           |
| Gastos de liquidacion(0.23% C.D.)          | S/ 8,581.40            | S/ 58.42            | S/ 283.27            | S/ 414.17            | S/ 1,713.02          | S/ 1,029.71          | S/ 950.63            | S/ 2,633.41            | S/ 494.65            | S/ 441.20            | S/ 562.92            | S/ 8,581.40            |
| <b>Total de Presupuesto</b>                | <b>S/ 4,196,503.02</b> | <b>S/ 28,569.52</b> | <b>S/ 138,525.57</b> | <b>S/ 202,538.33</b> | <b>S/ 837,706.82</b> | <b>S/ 503,554.26</b> | <b>S/ 464,878.59</b> | <b>S/ 1,287,797.03</b> | <b>S/ 241,895.35</b> | <b>S/ 215,757.48</b> | <b>S/ 275,280.07</b> | <b>S/ 4,196,503.02</b> |
| Porcentaje de avance Mensual               |                        | 0.68%               | 3.30%                | 4.83%                | 19.96%               | 12.00%               | 11.08%               | 30.69%                 | 5.76%                | 5.14%                | 6.56%                | 100.00%                |
| Porcentaje de avance acumulado ( CURVA S)  |                        | 0.68%               | 3.98%                | 8.81%                | 28.77%               | 40.77%               | 51.85%               | 82.53%                 | 88.30%               | 93.44%               | 100.00%              | 100.00%                |

S/ 8.91







|                 |          |                      |                  |                           |                  |                 |                  |
|-----------------|----------|----------------------|------------------|---------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| FRANKLIN HUAMAN | 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  |











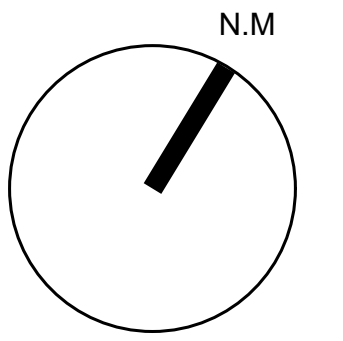




# ANEXO VI - Planos



PROPIEDAD PRIVADA



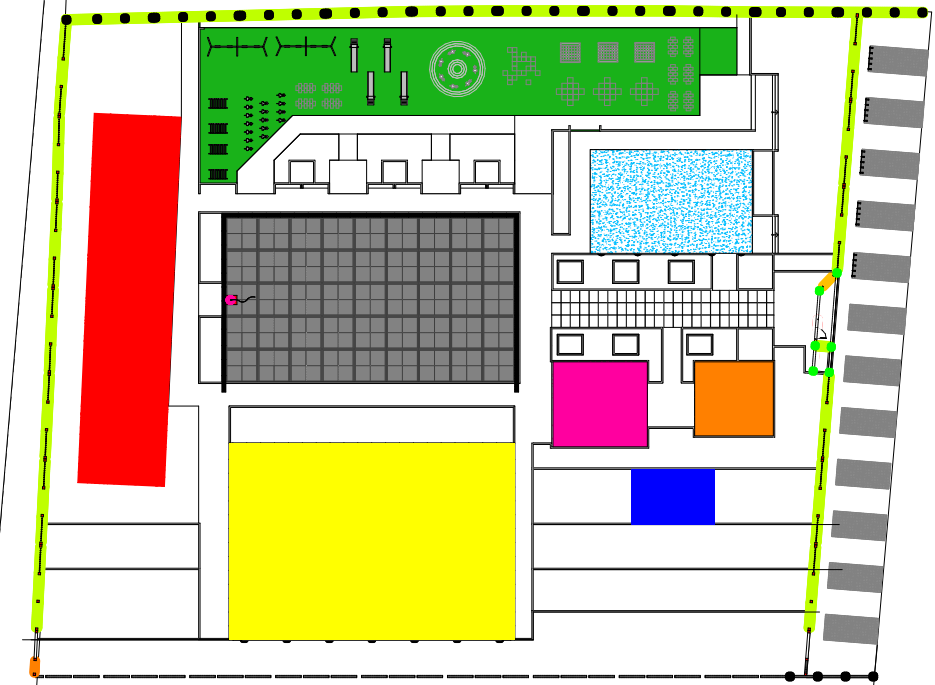
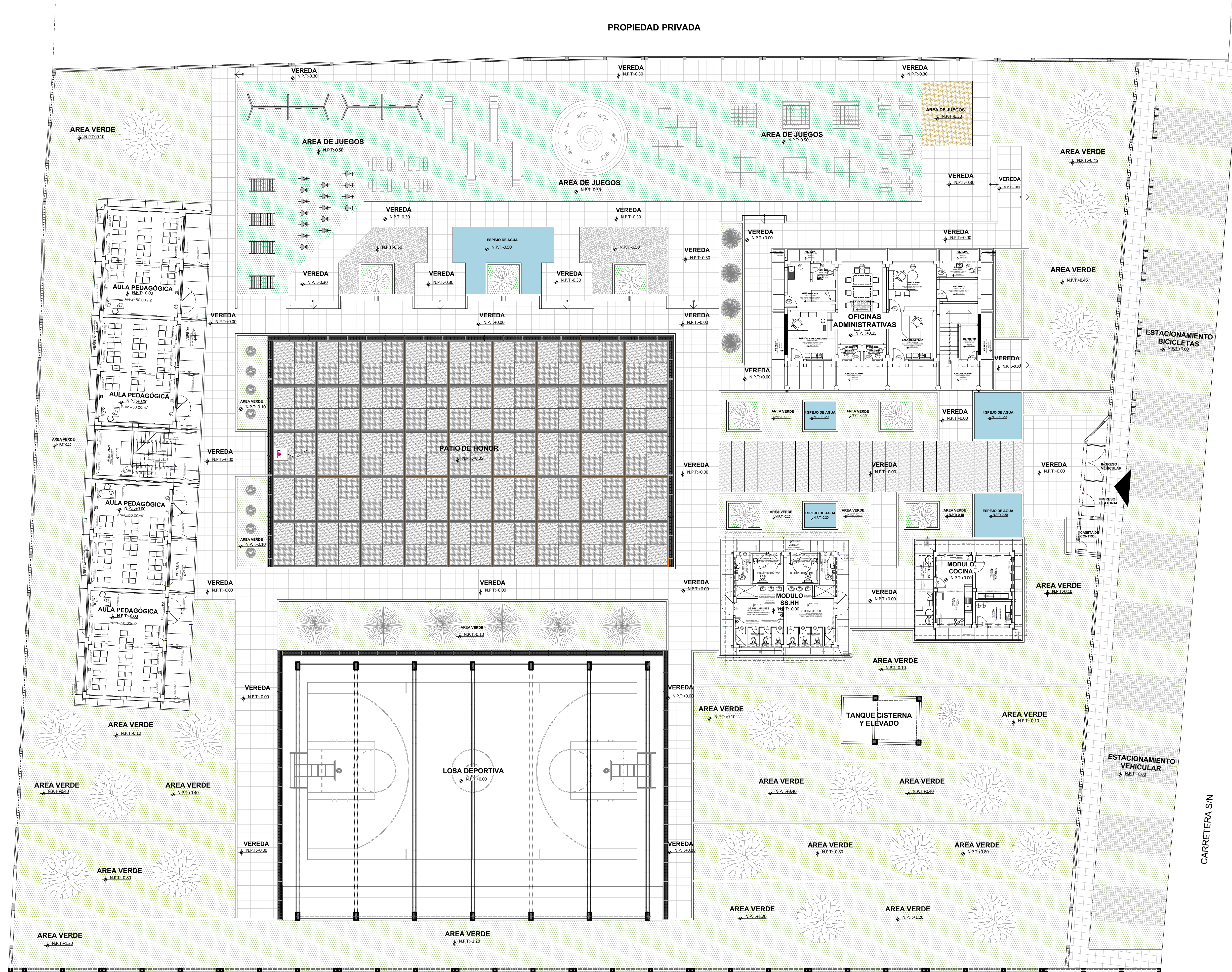
CARRETERA SIN

CARRETERA SIN

CARRETERA SIN

CARRETERA SIN

CARRETERA SIN



PLANO BASE

**LEYENDA**

- ADMINISTRACION - S.U.M
- MODULO DE COCINA
- MODULO SERVICIOS HIGIENICOS
- TANQUE CISTERNA
- PATIO DE HONOR
- AULAS PEDAGOGICAS
- LOSA DEPORTIVA
- AREA DE JUEGOS

| ESPACIOS |  |
|----------|--|
| 01       | ESTACIONAMIENTO                                    |
| 02       | INGRESO  |
| 03       | OFICINAS ADMINISTRATIVAS - SALÓN DE USOS MÚLTIPLES |
| 04       | MODULO COCINA                                      |
| 05       | MODULO SERVICIOS HIGIENICOS                        |
| 06       | TANQUE CISTERNA Y ELEVADO                          |
| 07       | PATIO DE HONOR                                     |
| 08       | AULAS PEDAGÓGICAS - AULAS DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA |
| 09       | LOSA DEPORTIVA                                     |
| 10       | AREA DE JUEGOS                                     |
| 11       | AREA VERDE   |

TERRENO I.E NIVEL INICIAL

# PLANO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN - PRIMER NIVEL

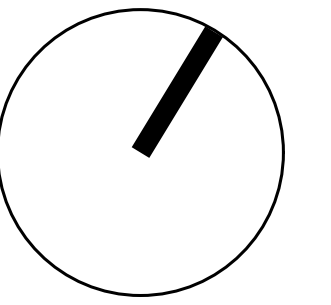
ESCALA 1:150

|   |  |
|---|--|
| <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO<br/>ABAD DELCUSCO - FACULTAD<br/>DE INGENIERIA CIVIL</p> |  |
| REGION: CUSCO<br>PROV.: URUBAMBA<br>DIST.: CHINCHERO<br>LUGAR: UMASBAMBA                        | PROYECTO:<br>APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL<br>SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 58604 DE LA CC.<br>UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA,<br>DEPARTAMENTO CUSCO - 2022 |
| LUGAR: UMASBAMBA<br>FECHA: AGO - 2024   | INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 50604<br>PLANO:<br>GENERAL DE DISTRIBUCIÓN - PRIMER NIVEL<br>PRESENTADO POR:<br>BACH. FRANKLIN HUAMAN CUSHUAMAN  |

LAMINA :  
**A-01**



PROPIEDAD PRIVADA



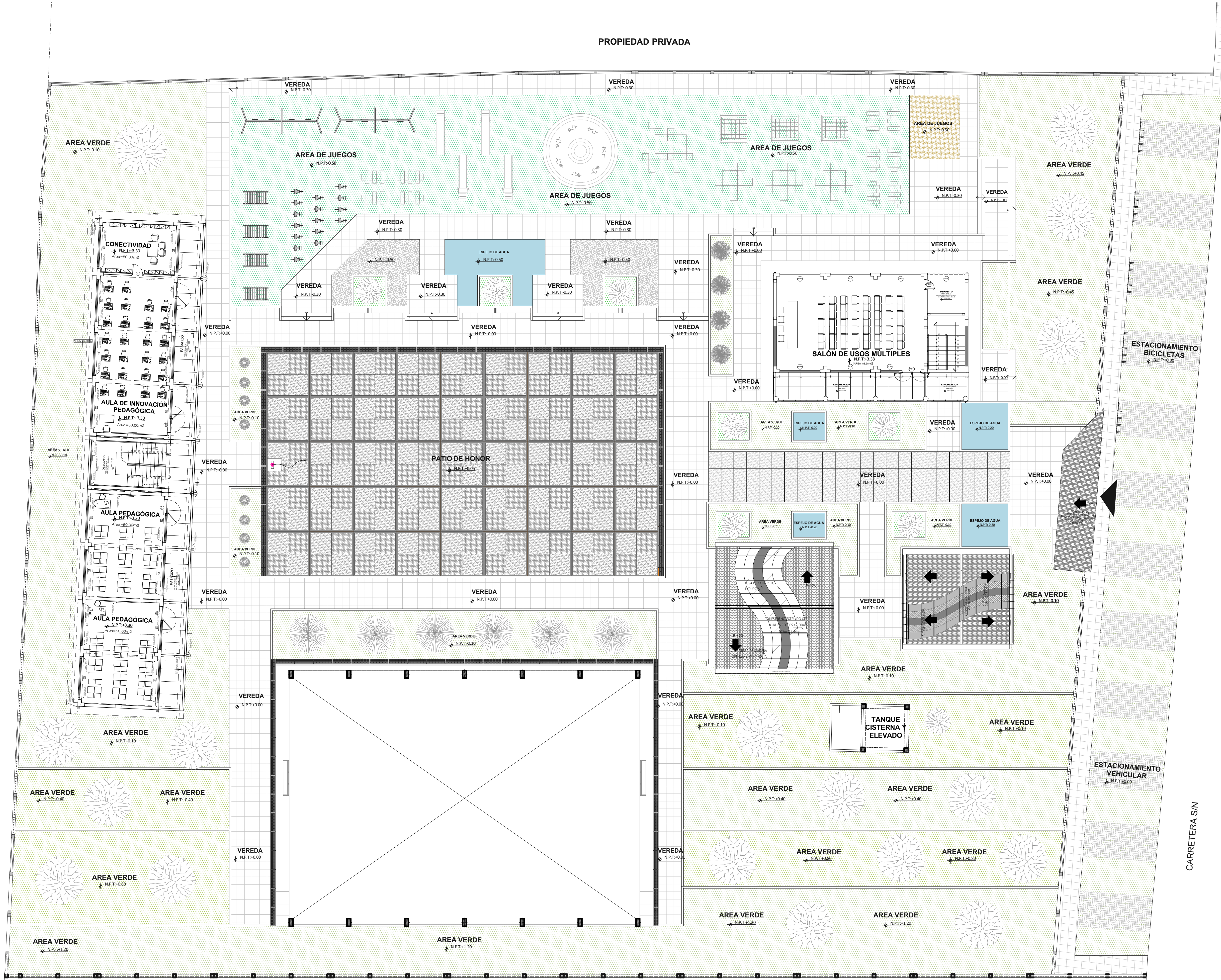
CARRETERA S/N

CARRETERA S/N

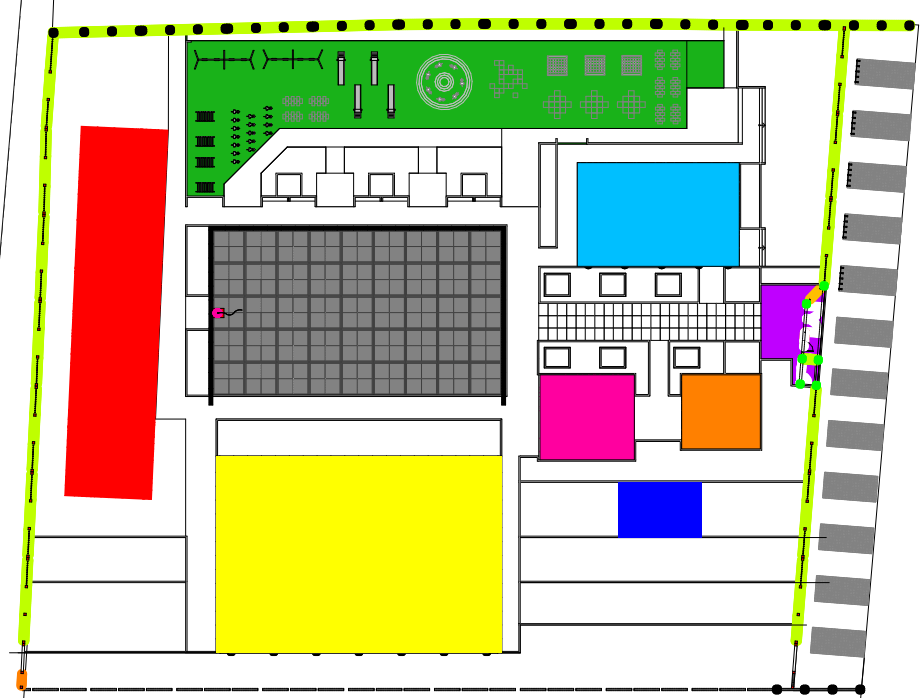
CARRETERA S/N

CARRETERA S/N

CARRETERA S/N



TERRENO I.E NIVEL INICIAL



PLANO BASE

**LEYENDA**

|                                       |                             |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| <span style="color: blue;">■</span>   | ADMINISTRACION - S.U.M      |
| <span style="color: orange;">■</span> | MODULO DE COCINA            |
| <span style="color: pink;">■</span>   | MODULO SERVICIOS HIGIENICOS |
| <span style="color: blue;">■</span>   | TANQUE CISTERNA             |
| <span style="color: grey;">■</span>   | PATIO DE HONOR              |
| <span style="color: red;">■</span>    | AULAS PEDAGOGICAS           |
| <span style="color: yellow;">■</span> | LOSA DEPORTIVA              |
| <span style="color: green;">■</span>  | AREA DE JUEGOS              |

| ESPACIOS |  |
|----------|--|
| 01       | ESTACIONAMIENTO                                    |
| 02       | INGRESO  |
| 03       | OFICINAS ADMINISTRATIVAS - SALÓN DE USOS MÚLTIPLES |
| 04       | MODULO COCINA                                      |
| 05       | MODULO SERVICIOS HIGIENICOS                        |
| 06       | TANQUE CISTERNA Y ELEVADO                          |
| 07       | PATIO DE HONOR                                     |
| 08       | AULAS PEDAGÓGICAS - AULAS DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA |
| 09       | LOSA DEPORTIVA                                     |
| 10       | AREA DE JUEGOS                                     |
| 11       | AREA VERDE   |

**PLANO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN - SEGUNDO NIVEL**  
ESCALA 1:150

|   |  |
|---|--|
| <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO<br/>ABAD DELCUSCO - FACULTAD<br/>DE INGENIERIA CIVIL</p> |  |
| REGION: CUSCO<br>PROV.: URUBAMBA<br>DIST.: CHINCHERO<br>LUGAR: UMASBAMBA                        | PROYECTO:<br>APLICACIÓN DEL BIM AL PROYECTO MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO EDUCATIVO DE LA I.E. DE NIVEL PRIMARIO N° 5604 DE LA CC. UMASBAMBA, DISTRITO DE CHINCHERO, PROVINCIA DE URUBAMBA, DEPARTAMENTO CUSCO - 2022<br>INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA N° 50604<br>PLANO:<br>GENERAL DE DISTRIBUCIÓN - SEGUNDO NIVEL<br>PRESENTADO POR:<br>BACH. FRANKLIN HUAMAN CUSHUAMAN |
| FECHA: AGO - 2024<br>ESCALA: INDICADA   | LAMINA:<br><b>A-02</b>   |