

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**TESIS**

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE METODOLOGÍA BIM Y  
MÉTODO TRADICIONAL, IMPLEMENTANDO GESTIÓN DE  
TIEMPO Y COSTOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 30975

**PRESENTADO POR:**

Bach. Solórzano Churampi, Helen Juliet

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL:**

Nuevas Tecnologías Y Procesos

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

HUANCAYO - PERÚ

2020

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



**TESIS**

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE METODOLOGÍA BIM Y  
MÉTODO TRADICIONAL, IMPLEMENTANDO GESTIÓN DE  
TIEMPO Y COSTOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 30975

**PRESENTADO POR:**

Bach. Solórzano Churampi, Helen Juliet

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL:**

Nuevas Tecnologías Y Procesos

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

HUANCAYO - PERÚ

**2020**

**ASESOR:**

Dr. Ing. Julio Cesar Llallico Colca

### **DEDICATORIA:**

En primer lugar a Dios, por brindarme salud y fuerza de voluntad para culminar con esta gran responsabilidad en mi vida

A mis padres Olinda y Walter, quienes día a día me motivaron para seguir adelante y no abandonar el camino, a ellos que me apoyaron en los momentos cruciales y dichosos de todo este proceso universitario.

A mis hermanas que me dieron apoyo con sus consejos para poder seguir adelante.

### **AGRADECIMIENTO:**

Un agradecimiento especial a mi asesor el Dr. Ing. Julio Cesar Llallico Colca, por su apoyo, desinteresado, quien me oriento con gran paciencia para la elaboración de esta investigación, siempre será un referente de perfil profesional que deseo alcanzar.

Así mismo agradecer a la Universidad Peruana los Andes por la formación y capacitación profesional.

## HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

---

**DR. RUBEN DARIO TAPIA SILGUERA  
PRESIDENTE**

---

**JURADO – ING. JUAN ENRIQUE  
GUTIERREZ Waidhofer**

---

**JURADO – ING. CARLOS GERARDO  
FLORES ESPINOZA**

---

**JURADO – JUSTO CLAUDIO RODAS  
ROMERO**

---

**MG. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOZA  
SECRETARIO DOCENTE**

## INDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS.....	6
INDICE DE CONTENIDO.....	7
INDICE DE TABLAS.....	12
INDICE DE FIGURAS.....	13
RESUMEN.....	16
ABSTRACT.....	18
INTRODUCCIÓN.....	20
1       CAPITULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACION.....	22
1.1.   Planteamiento del problema.....	22
1.2.   Formulación del problema.....	24
1.2.1. Problema General.....	24
1.2.2. Problemas específicos.....	24
1.3.   Justificación.....	25
1.3.1. Metodológica.....	25
1.3.2. Tecnológica.....	25
1.3.3. Practica.....	25
1.3.4. Teórica.....	26

1.4.	Delimitación del Problema .....	26
1.4.1.	Delimitación Temporal: .....	26
1.4.2.	Delimitación Espacial:.....	26
1.5.	Limitaciones .....	28
1.5.1.	Educativa:.....	28
1.5.2.	Económica:.....	28
1.6.	Objetivos .....	28
1.6.1.	Objetivo General .....	28
1.6.2.	Objetivos Específicos .....	28
2	CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	30
2.1.	Antecedentes: .....	30
2.2.	Marco conceptual.....	36
2.3.	Definición de términos.....	37
2.4.	Hipótesis .....	46
2.4.1.	Hipótesis general .....	46
2.4.2.	Hipótesis específica .....	46
2.5.	Variables.....	46
2.5.1.	Definición conceptual de la variable .....	46
2.5.1.1.	Variable Independiente (X), Metodología BIM y Método tradicional:	46



2.5.1.2.	Variable dependiente (Y), Gestión de tiempo y costo:.....	47
2.5.2.	Definición operacional de la variable .....	47
2.5.2.1.	Variable Independiente (X), Metodología BIM y Método tradicional:	47
2.5.2.2.	Variable dependiente (Y), Gestión de tiempo y costo:.....	47
2.5.3.	Operacionalización de las Variables.....	48
3	CAPITULO III: METODOLOGIA.....	49
3.1.	Método de Investigación .....	49
3.2.	Tipo de Investigación .....	49
3.3.	Nivel de Investigación .....	50
3.4.	Diseño de la Investigación .....	50
3.5.	Población y muestra.....	51
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	52
3.7.	Procesamiento de la información.....	53
3.8.	Técnicas y análisis de datos .....	54
4	CAPITULO IV: RESULTADOS.....	55
4.1.	Descripción del proyecto estudiado .....	55
4.2.	Recopilación de información existente.....	56
4.3.	Modelado Grafico Tridimensional en el Software Revit 2021: BIM 3D	57
4.3.1.	Parámetros Iniciales De Ingreso En Revit .....	57

		10
4.3.2.	Topografía .....	58
4.3.3.	Movimiento de Tierras .....	59
4.3.4.	Cimentación.....	60
4.3.5.	Sistema Estructural de Edificación .....	62
4.3.6.	Acabados Arquitectónicos .....	67
4.3.7.	Instalaciones Eléctricas .....	70
4.3.8.	Instalaciones Sanitarias .....	72
4.3.9.	Modelamiento de la Infraestructura Modulo I.....	74
4.4.	Generación de cantidades de obra (METRADOS) .....	77
4.4.1.	Exportación de Datos a Microsoft Excel .....	82
4.4.2.	Metrados Obtenidos de la Metodología BIM y Metodología Tradicional	
	86	
4.5.	Calculo de Costos y Presupuesto en el software MS Excel, Arquímedes:	
BIM 5D	92	
4.5.1.	Análisis de Costos por Actividades.....	93
4.6.	Cronograma de obra en el software por MS Project: BIM 4D .....	94
4.7.	Análisis de los resultados por Hipótesis.....	96
4.7.1.	Prueba de Hipótesis de la Investigación.....	96
4.7.1.1.	Proceso de Prueba de la Hipótesis General.....	96
4.7.1.2.	Proceso de Prueba de la Hipótesis Específica 1 .....	106

4.7.1.3.	Proceso de Prueba de la Hipótesis Específica 2 .....	115
4.7.1.4.	Proceso de Prueba de la Hipótesis Específica 3 .....	131
5	CAPITULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	143
	CONCLUSIONES .....	147
	RECOMENDACIONES .....	150
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	151
	ANEXOS	155
	Matriz de Consistencia .....	156
	Matriz de operacionalización de Variables .....	158

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Coordenadas de la Institución Educativa 30975 .....	27
<b>Tabla 2</b>	Operacionalización de las Variables .....	48
<b>Tabla 3</b>	Partidas Desglosadas en 2 tablas para su Metraje .....	82
<b>Tabla 4</b>	Metrados Obtenidos de la Metodología BIM y Metodología Tradicional 86	
<b>Tabla 5</b>	Partidas cuantificadas manualmente.....	92
<b>Tabla 6</b>	Observación de Resultados de los Modelos analizados en la Presente Investigación	99
<b>Tabla 7</b>	Tiempos Obtenidos de Ambas Metodologías y su variación en días por cada partida	107
<b>Tabla 8</b>	Presupuesto Obtenidos de Ambas Metodologías y su Variación en Soles y Porcentaje .....	117
<b>Tabla 9</b>	Variación de Presupuesto Entre Ambas Metodologías Según Capítulos 129	
<b>Tabla 10</b>	Resultado de Metrados obtenidos de Ambas Metodologías .....	132
<b>Tabla 11</b>	Partidas que no se metraron en la metodología tradicional .....	140
<b>Tabla 12</b>	1) Partidas Cuantificadas Manualmente.....	141
<b>Tabla 13</b>	2) Partidas Cuantificadas manualmente.....	141

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Ubicación Geográfica de la Institución Educativa 30975.....	27
<b>Figura 2</b>	Clasificación de Planos .....	56
<b>Figura 3</b>	Configuración de Unidades de Medida del Proyecto.....	57
<b>Figura 4</b>	Ejes y Niveles de Construcción Revit 2021 .....	58
<b>Figura 5</b>	Topografía del Proyecto en Revit .....	59
<b>Figura 6</b>	Excavación de Zapatas y Cimentaciones.....	60
<b>Figura 7</b>	Modelo 3D zapatas y cimentaciones.....	61
<b>Figura 8</b>	Alzado Principal, vista de zapatas y cimentaciones .....	61
<b>Figura 9</b>	Sistema Estructural de zapata, columna y viga.....	62
<b>Figura 10</b>	Sistema Estructural de Losa Aligerada .....	63
<b>Figura 11</b>	Detalle de Losa Aligerada .....	63
<b>Figura 12</b>	Sistema estructural de escalera .....	64
<b>Figura 13</b>	Acero Estructural de zapata, columna y viga .....	65
<b>Figura 14</b>	Acero Estructural de vanos de ventanas y puertas .....	65
<b>Figura 15</b>	Acero Estructural de Losa Aligerada .....	66
<b>Figura 16</b>	Acero Estructural de escalera .....	66
<b>Figura 17</b>	Acero Estructural general del Bloque de Aula de la I. E. N° 30975 ...	67
<b>Figura 18</b>	Muros de Albañilería.....	68

<b>Figura 19</b> tarrajeo de muros, losa aligerada, columnas y vigas.....	68
<b>Figura 20</b> puertas, ventanas, baranda, pintura y acabados.....	69
<b>Figura 21</b> vista interior de las aulas con todos los acabados .....	69
<b>Figura 22</b> Canalizacion, conductores y artefactos electricos.....	70
<b>Figura 23</b> Tablero General y Tablero de Distribucion.....	71
<b>Figura 24</b> Distribucion de Artefactos Electricos (luminaria, interruptor y tomacorriente)	71
<b>Figura 25</b> Sistema de Desague y Sistema de Agua Fria .....	72
<b>Figura 26</b> Sistema de Desagüe Pluvial.....	73
<b>Figura 27</b> Accesorios, llaves y valvulas .....	73
<b>Figura 28</b> vista frontal del proyecto modelado en revit .....	74
<b>Figura 29</b> vista posterior del proyecto modelado en revit .....	75
<b>Figura 30</b> vista lado derecho del proyecto modelado en revit .....	75
<b>Figura 31</b> vista lado izquierdo del proyecto modelado en revit.....	76
<b>Figura 32</b> vista en planta del primer piso proyecto modelado en revit.....	76
<b>Figura 33</b> vista en planta del segundo piso proyecto modelado en revit .....	77
<b>Figura 34</b> Herramienta TABLA DE PLANIFICACION/CANTIDADES .....	78
<b>Figura 35</b> Selección de Familia Para Cuantificar.....	78
<b>Figura 36</b> Clasificacion de Datos .....	79
<b>Figura 37</b> Cuantificacion de Resultados Obtenidos de Revit 2021.....	80

<b>Figura 38</b>	Lista de tablas de planificacion y/o de cantidades en REVIT 2021 ...	81
<b>Figura 39</b>	Exportación de Datos del progama REVIT 2021 al programa Microsoft Excel	83
<b>Figura 40</b>	Exportación de Datos de REVIT 2021 a Bloc de Notas “.txt.” .....	84
<b>Figura 41</b>	Datos Exportados al Bloc de Notas “.txt.” .....	84
<b>Figura 42</b>	Configuracion Para Exportar Datos al Programa Microsoft Excel “Xls”	85
<b>Figura 43</b>	Datos Exportados al Programa Microsoft Excel “Xls” .....	85
<b>Figura 44</b>	Presupuesto Obtenido del Software Arquimedes .....	93
<b>Figura 45</b>	Partida 01.02.02.01, vista del MS Project - Cronograma GANTT de la metodologia tradicional .....	95
<b>Figura 46</b>	Metrado de la Partida 01.02.02.01, realizada en el REVIT 2021 .....	96
<b>Figura 47</b>	Grafica de resultados obtenidos referente al cronograma entre ambas metodologias	104
<b>Figura 48</b>	Grafica de resultados obtenidos referente al presupuesto entre ambas metodologias	105
<b>Figura 49</b>	Partidas que no se metraron en la metodología tradicional “gargolas de concreto, vigas cunbreras y placa de concreto” .....	139

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado “Análisis comparativo entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975”, tuvo como objetivo general determinar la variación entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975.

El método de investigación utilizado corresponde a una investigación cuantitativa, el tipo de investigación fue aplicada, con un nivel descriptivo, y el diseño fue no experimental. La población de estudio fue el proyecto ya ejecutado: “Ampliación de aulas, dirección, sala de computo, y mejoramiento de cerco perimétrico, losa multideportiva y área de circulación de I.E.30975 - Uchuy Sihuis, distrito de Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica” con código Snip N° 192268, se eligió como muestra *la infraestructura modulo I (pabellón)*, la cual contempla la construcción de 01 Bloque de Aulas, la técnica que se utilizo fue la recopilación de datos y la observación, y se empleó como instrumento el Expediente Técnico del Proyecto y software utilizados para la implementación BIM.

El resultados de la investigación fue que la variación entre la metodología BIM y método tradicional en la implementación de gestión de tiempo y costo, se vio reflejado en el resultado de metrados, presupuesto y cronograma originados del modelo BIM los cuales fueron más exactos con un grado de detalle real, en los metrados se identificó inconsistencias en el método tradicional puesto que en este no se realizó el metraje de



gárgolas de concreto, vigas cunbreras y placa de concreto, así mismo por ende se identificó una variación de montos de un 1.42% más que la metodología tradicional generando un incremento de S/.8,385.01 soles de más, y una reducción de tiempo de 01 día calendario.

Palabras claves: Metodología BIM, Método tradicional

## ABSTRACT

The present research work called "Comparative analysis between BIM methodology and traditional method, implementing time and cost management in the educational institution 30975, Tayacaja", had as general objective to determine the variation between BIM methodology and traditional method, implementing time management and costs at the educational institution 30975, Tayacaja.

The research method used corresponds to a quantitative research, the type of research was applied, with a descriptive level, and the design was non-experimental. The study population was the project already executed: "Expansion of classrooms, address, computer room, and improvement of perimeter fence, multisport slab and circulation area of ie30975 - Uchuy Sihuis, district of Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica" with Snip code No. 192268, the infrastructure module I (pavilion) was chosen as a sample, which includes the construction of 01 Block of Classrooms, the technique used was data collection and observation, and the Technical File was used as an instrument of the Project and software used for the BIM implementation.

The results of the research were that the variation between the BIM methodology and the traditional method in the implementation of time and cost management was reflected in the results of the metrics, budget and schedule originated from the BIM model, which were more accurate with a degree of real detail, inconsistencies in the traditional method were identified in the metrics since in this the footage of concrete gargoyles, ridge

beams and concrete plate was not made, thus, a variation of amounts of 1.42% more was identified. than the traditional methodology generating an increase of S / .8,385.01 soles more, and a reduction of time of 01 calendar day.

Keywords: BIM methodology, Traditional method

## INTRODUCCIÓN

En Perú actualmente la mayoría de las empresas realizan sus proyectos centrado en los planos de cada área de ingeniería, Para desarrollarlo hay distintos software de diseño de planos, que año tras año han obtenido un uso difundido en sus distintas interpretaciones para la creación de su documentación. Al implementar y utilizar la metodología Building Information Modeling (BIM), es indispensable hacer una variación en el uso de los software para un modelado en tercera dimensión 3D, logrando así una rapidez en el modelamiento que se interpreta directamente en un progreso de la obra más rápido.

La presente investigación se desarrolló con la finalidad de analizar una comparación entre la metodología tradicional y la metodología BIM en los procesos empleados en gestión de tiempo y costo en *la infraestructura modulo I*, la cual contempla la construcción de 01 Bloque de Aulas, del proyecto “Ampliación de aulas, dirección, sala de computo, y mejoramiento de cerco perimétrico, losa multideportiva y área de circulación de I.E.30975 - Uchuy Sihuis, distrito de Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica” con código Snip N° 192268.

El presente trabajo se divide en 5 capítulos: cuyo contenido se detalla a continuación

**Capítulo I: Problema de la Investigación,** se desarrolló el planteamiento del problema, formulación del problema, justificación, delimitación temporal y espacial, limitaciones que tuvo el presente trabajo de investigación, así como los objetivos que se espera alcanzar en la investigación.

**Capítulo II: Marco Teórico,** Se ha realizado la descripción del objeto de estudio, se realizó el análisis de artículos científicos y tesis tanto nacionales como internacionales, el marco conceptual, definición de términos básicos basados en la investigación y su normatividad, finalmente se desarrolló la hipótesis y la identificación de las variables.

**Capítulo III: Metodología,** Se describe la metodología utilizada para la elaboración de la presente tesis en la cual se planteara el método de investigación, tipo de investigación, nivel de investigación, diseño de investigación. Se determinara la población y muestra de estudio, técnicas e instrumentos de recolección de datos, el proceso para la recolección de datos y descripción del análisis de datos.

**Capítulo IV: Resultados,** en este capítulo se muestra el desarrollo y análisis de los resultados obtenidos de la comparación realizada entre la metodología BIM y el método tradicional en la gestión de tiempo y costo, del cual se realizó para poder desarrollar los objetivos generales y específicos planteados en la presente investigación.

**Capítulo V: Discusiones,** se discuten los resultados obtenidos durante la presente investigación.

Para culminar la investigación se listan las conclusiones y recomendaciones obtenidas durante la ejecución de la presente investigación, así mismo se describe la referencia bibliográfica y los anexos

Bachiller Helen Juliet Solórzano Churampi

## **CAPITULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACION**

### **1.1. Planteamiento del problema**

En la actualidad los proyectos de Edificaciones de toda envergadura siguen manifestando sobrecostos por modificación de algunos elementos durante el proceso constructivo puesto que Existen partidas o trabajos no previstos lo que por consiguiente causan tareas adicionales y en consecuencia ampliaciones de plazo aumentando el presupuesto y cronograma del proyecto es por este motivo que se buscó mostrar una comparación entre metodologías. (Ccora, 2017).

Motivados por esta problemática, diferentes disciplinas de la ingeniería a nivel mundial han tenido la tarea de desarrollar una tecnología capaz de unificar, mejorar y agilizar los diferentes procesos que atraviesa una obra civil desde su concepción; esta metodología, conocida como BIM (Building Information Modeling), permite el uso de la información de manera coordinada, coherente, computable y continuada, a través de un modelo único mediante una red a la cual pueden acceder todos los miembros del equipo al mismo tiempo (Chacón & Cuervo, 2017).

La construcción de edificaciones en Perú, aún tiene un concepto tradicional, que toma mucho esfuerzo incluir en el proceso constructivo nuevas tecnologías, métodos y herramientas de gestión, porque se tiene el prejuicio que la metodología BIM y la administración de riesgos es un costo innecesario en la planificación de la construcción, sin embargo estos garantizan un diseño de edificación sin cambios que no genera sobrecostos innecesarios, el planificar y controlar sirve para prevenir y mitigar los riesgos o interferencias constructivas (Ccora, 2017).

La mayoría de los proyectistas de edificaciones en Huancayo desconocen y no utilizan tecnologías modernas de cálculo y modelamiento BIM, por lo que la gestión de proyectos resulta deficiente en calidad, costo y tiempo de ejecución.(Ccora, 2017).

Por lo general, mediante los métodos tradicionales para la elaboración de planos en dos dimensiones, se tiene un proyecto desarrollado en sus diferentes niveles en planta con cortes y elevaciones pero no detallados en su totalidad de cómo quedarán al final de su construcción, muchos de estos planos generados en planta son copias mal hechas de planos anteriores, de modelos repetidos de otros proyectos, y que no concuerdan entre sí, lo que genera una discrepancia y discordancia del proyecto en su totalidad, no solo al momento de su construcción sino al momento de su planeamiento, cuyas medidas de las estructuras no son compatibles entre sí.(Moreno, 2019)

## **1.2. Formulación del problema**

Ante la situación actual, dado los beneficios que ha mostrado la adopción de BIM en comparación a la metodología tradicional se vio la necesidad de investigar y realizar una comparación entre ambas metodologías con respecto a su gestión de tiempo y costo del proyectos, obteniendo el mismo resultado con menor costo y una reducción considerable de tiempo de obra.(Moreno, 2019)

### **1.2.1. Problema General**

¿Cuál es la variación entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuáles serán los resultados entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975?
- ¿Cuáles serán los resultados entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975?
- ¿Cuál de los dos métodos resulta más eficiente en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975?



### **1.3. Justificación**

#### **1.3.1. Metodológica**

La metodología realizada será de utilidad como medio de apoyo para orientar a futuros trabajos o proyectos relacionados a la metodología BIM, en este estudio se pretende determinar la influencia de la implementación de la metodología BIM en la optimización de las partidas definidas de la *infraestructura modulo I*, la cual contempla la construcción de 01 Bloque de Aulas del proyecto de construcción de la Institución Educativa 30975, en los aspectos de costo y tiempo, para ello se compararon los resultados obtenidos mediante la implementación de la metodología BIM a través del modelado de la infraestructura.

#### **1.3.2. Tecnológica**

Con esta investigación se procura conseguir métricas de rendimientos en la producción de planos y metrados del proyecto usando la metodología BIM (Revit y Arquímedes) y el método tradicional (AutoCAD, s10, Proyect), para posteriormente analizarla comparativamente.

#### **1.3.3. Practica**

Esta investigación se realiza con la intención de difundir el empleo de la metodología BIM y sus herramientas, en los profesionales y estudiantes inmersos en el sector constructivo de la localidad y el país, así mismo incentivar a las empresas e instituciones públicas y privadas, a implementar BIM a su metodología de trabajo y enseñanza.

#### **1.3.4. Teórica**

La finalidad de este trabajo de investigación es aportar conocimientos sobre el uso y la aplicación de la metodología BIM para el desarrollo de proyectos de construcción en el contexto local o nacional, para ello se realizó una comparación de los resultados del desarrollo de un proyecto de uso Educativo entre metodología tradicional y la metodología BIM, en los aspectos de gestión de costo y tiempo, demostrando de esta manera una mejora en los resultados finales.

#### **1.4. Delimitación del Problema**

##### **1.4.1. Delimitación Temporal:**

Esta investigación comprende un periodo de 9 meses desde noviembre del 2020 hasta julio del 2021.

##### **1.4.2. Delimitación Espacial:**

La investigación comprende a la I.E. 30975, ubicada en la localidad de Tintaypuncu, distrito de Surcubamba, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica (ver figura 1).

## Figura 1

### *Ubicación Geográfica de la Institución Educativa 30975*



Nota. Imagen tomada de Google Earth Pro

El acceso al lugar es mediante la trocha afirmada Huancayo – Surcubamba; con un tiempo aproximado de viaje de 6 horas en camioneta, luego se toma la trocha hacia la localidad de Tintaypuncu por un tiempo aproximando de veinte minutos, tiene las siguientes coordenadas (ver tabla 1).

## Tabla 1

### *Coordenadas de la Institución Educativa 30975*

	Coordenadas
Este	546570.34
Norte	8656353.21

Nota. Datos tomados de Google Earth Pro

## **1.5. Limitaciones**

### **1.5.1. Educativa:**

La poca información en la ciudad de Huancayo acerca de la tecnología BIM y su aplicación en proyectos, ya que no hay centros especializados que cuenten con su implementación en enseñanza del software Revit y Arquímedes, generando un desempeño bajo al inicio.

### **1.5.2. Económica:**

La metodología BIM es un proceso que en un principio requerirá un costo de educación e implementación de software, por ello es necesario especializarse en los software requeridos y adquirir las licencias originales de los programas.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo General**

Determinar la variación entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975.

### **1.6.2. Objetivos Específicos**

- Calcular los resultados entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975.

- Determinar los resultados entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975.
  
- Determinar el método que resulta más eficiente en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes:

#### Internacionales

**Según la tesis: Implementación de la metodología BIM para elaborar proyectos mediante el software Revit**, en el año 2017, de Daniel Chacón y Génesis Cuervo para la universidad de Carabobo – Venezuela, quien concluye:

Esta tecnología es la más reciente en el campo de la construcción, y simboliza un factor determinante en la historia de los proyectos civiles ya que implica una transición del modelo en CAD (Computer Aided Design) al modelo 3D parametrizado y colaborativo (BIM) del cual se puede extraer información necesaria a lo largo de toda la vida del proyecto. La metodología de investigación es de tipo descriptiva ya que es producto de la búsqueda, observación y análisis de otras fuentes documentales registradas previamente por otros investigadores con el fin de explicar las características de la tecnología en estudio; en consecuencia, las bases teóricas de esta investigación se encuentran en las diferentes etapas de la historia del dibujo técnico, su avance y las definiciones BIM a nivel mundial. Se obtuvo como resultado los principales softwares que

aplican esta metodología, los niveles y las aplicaciones más importantes de esta nueva tecnología. Apoyados en el programa Revit, se desarrolló el modelo de un proyecto civil para evaluar la practicidad y las ventajas del BIM sobre la metodología tradicional CAD. Finalmente, se elaboró una guía multimedia, donde se describen los conocimientos básicos que debe tener un usuario del software antes mencionado para modelar un proyecto (Chacón & Cuervo, 2017).

**Según la tesis: Comparación entre metodologías Building Information Modeling (BIM) y metodologías tradicionales en el cálculo de cantidades de obra y elaboración de presupuestos. Caso de estudio: edificación educativa en Colombia,** en el año 2018, de Jorge Andrés Ramírez León, para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas - Colombia, quien incluye:

La implementación de tecnologías Building Information Modeling (BIM) en la industria de la construcción en Colombia para la estimación de cantidades de obra y presupuestos por parte de empresas de construcción y consultoría ha sido incipiente, debido a que se ha utilizado de manera generalizada la metodología tradicional, que consta de planos en CAD 2D elaborados en softwares de uso comercial tales como AUTOCAD y que han servido de herramienta para los profesionales de la industria en la elaboración de presupuestos de construcción. En este sentido, los presupuestos y las respectivas cantidades, han estado sometidos a múltiples errores; en parte a la falta de comunicación entre los diferentes profesionales que intervienen en la elaboración de los diseños finales, al igual que una errónea concepción del proceso constructivo e interpretación de planos, lo que irremediabilmente incide en mayores o menores

cantidades de obra y afecta directamente el presupuesto del proyecto. Por consiguiente; el presente trabajo pretende establecer la funcionalidad y viabilidad de explorar la exigencia en el uso de la tecnología Building Information Modeling (BIM) en la estructuración de un presupuesto para una obra pública que saldrá a licitación con el objeto de tratar de establecer un adecuado proceso constructivo, un acertado análisis de planos y estimación de cantidades de obra más realista a través de modelos tridimensionales, que permita estimar de mejor manera el presupuesto de obra en una edificación, al igual que determinar las potenciales ventajas y desventajas que conlleva la implementación de estas metodología respecto a la metodología tradicional (Ramirez, 2018).

**Según la tesis: Comparación del sistema tradicional vs la implementación del BIM (Building Information Management) en la etapa de diseño y seguimiento en ejecución. Análisis de un caso de estudio.**, en el año 2017, de Roberto Pacheco Borja para la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil – Ecuador, quien concluye:

Con el presente trabajo de grado se pretende hacer una comparación entre dos métodos de diseño, un primer análisis con el método tradicional, que es el usualmente utilizado para todo diseño y proceso constructivo, llevado a cabo a través de una vivienda unifamiliar con las herramientas CAD, cálculos manuales y Microsoft Excel para cronograma y un segundo análisis con la tecnología del BIM, estableciendo una metodología general para el uso del software Revit y Microsoft Project para el cronograma. Dicha vivienda se modeló en Revit y en CAD, se compararon las cantidades de materiales y el presupuesto para ambos casos; además del tiempo empleado para su



diseño en las 3 etapas que se seleccionó, (diseño, cálculo de cantidades y presupuesto), también es importante notar la rapidez para generar láminas gracias a la ayuda del software Revit, para finalmente comprobar que la tecnología BIM es más sencilla y eficaz de gestionar, agilitando todos los procesos de diseño (Pacheco, 2017).

### **Nacionales**

**Según la tesis: Aplicación de la metodología BIM para optimizar los costos en la construcción del hotel aeropuerto en el Callao -2016**, en el año 2017, de Jouveth Arckof Durand Lazo para la Universidad Cesar Vallejo – Lima, quien concluye:

La presente investigación denominada “Aplicación de la metodología BIM para optimizar los costos en la construcción del hotel aeropuerto en el Callao -2016”, tiene como objetivo general determinar que la aplicación de la metodología BIM optimizara los costos en construcción del Hotel Aeropuerto ubicado en el Callao 2016. La metodología utilizada fue de tipo aplicada, de nivel explicativa, de diseño cuasi experimental. La población del estudio se considera los siguientes hoteles como Hotel 4 estrellas Costa del sol Lima Airport, Hotel 3 estrellas Manhattan Inn Airport, Hotel 3 estrellas Lima, Hotel 4 estrellas BYB Wasi Aeropuerto Lima ubicados en el Callao, Se utilizó la ficha técnica como instrumento para recolectar datos. Llegando a la siguiente conclusión La metodología BIM ha permitido resolver e identificar de manera anticipada las incompatibilidades, teniendo como resultado la detección de 180 incompatibilidades, de las cuales el 64% pertenecen a las Especialidades (IISS, ACI e IIEE), y el 36% entre estructuras y

arquitectura en este proyecto. Según la tabla 14 obtenemos un ahorro de S/. 10,300.00 aprox (Durand, 2017).

**Según la tesis: Análisis comparativo entre el modelo virtual de proyectos de construcción Building Information Modeling y el modelo convencional de gestión de proyectos, para obras de concreto armado, en empresas constructoras, huaraz-2017** (Moreno, 2019). En el año 2019, de Carlos Eduardo Moreno Pineda para la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo” – Ancash, quien concluye:

Los proyectos civiles en la actualidad continúan desarrollándose en empresas constructoras bajo un modelo convencional de gestión de proyectos con uso del CAD, que a la fecha han contribuido a la conceptualización de los proyectos con todas sus limitaciones de visualización generando problemas de incompatibilidad entre la información generada, pero que por el desarrollo tecnológico queda obsoleta con la aparición de los modelos BIM (Building Information Modeling) que poseen información del proyecto adherida, solucionando los problemas de compatibilidad tradicionales con su versatilidad en el manejo de su información virtual. Este modelo BIM en la tesis se ha desarrollado de la planta de tratamiento de la zona de Pashpa de un proyecto de mejoramiento de agua potable con software REVIT en LOD 400 para construcción, utilizando la información inicial de su expediente técnico como sus planos CAD con costos y su programación, para que enlazado al software NAVISWORKS pueda construirse virtualmente estableciendo su flujo BIM con la información total del proyecto, pudiendo ser analizada en tiempo real mejorando la conceptualización, visualización y control del proyecto, para luego compararlo con la metodología convencional de gestión de proyectos que fue desarrollada en su expediente técnico obteniendo que el tiempo de

realización del modelo BIM es 33.3% mayor al desarrollo con un modelo convencional que igualmente que otros proyectos BIM establecen una mayor inversión de tiempo en fase de modelado y diseño frente al CAD evitando así errores antes de su construcción donde se refleja el ahorro de tiempo en ejecución, además de identificar que los metrados originados del modelo BIM son más exactos con un grado de detalle elevado para identificación de cada elemento medrado por partida de obra y su comprobación respectiva, generando a través de sus diferencias numéricas encontradas entre modelo convencional con S/ 438,167.73 soles y el modelo BIM con S/ 476,644.69 soles una diferencia de costos de S/ 38,476.96 que representa el 8.78% del costo inicial, que pudo ser utilidad para invertir en implementación BIM (Moreno, 2019).

**Según la tesis: Reducción de costos de interferencias constructivas del centro comercial peruano aplicando la metodología BIM**, en el año 2017, de Nadia Ccora Huaman para la universidad Peruana del Centro – Huancayo, quien concluye

La construcción de edificaciones en Perú tiene aún un concepto tradicional, que le toma mucho esfuerzo incluir en el proceso constructivo nuevas tecnologías, métodos y herramientas de gestión, porque aún se tiene el prejuicio que la gestión de proyectos es un costo innecesario en la planificación de la construcción, sin embargo la gestión con la metodología BIM, garantiza un diseño y construcción de edificación sin cambios que no genera sobrecostos innecesarios. La investigación tiene por objetivo reducir costos de interferencias constructivas del Centro Comercial Peruano aplicando la metodología BIM ; con el fin de asegurar el cumplimiento del presupuesto real de obra porque todo elemento dentro del proceso constructivo se convierte en costo, como por ejemplo el

alcance, tiempo y calidad. La metodología es de nivel aplicada de enfoque mixto (cualitativa y cuantitativa) y de diseño no experimental de tipo exploratorio que se recoge datos de las interferencias en un momento único, los datos fueron procesados a través de los cuadros de gestión de interferencias con el software SPSS. La integración de la metodología BIM y la gestión de riesgos en esta investigación demuestra que se reduce el costo de 100% a 2.85 % del costo de interferencias del proyecto, esto optimiza procesos en la construcción, fomenta una buena práctica constructiva y se tiene un proyecto exitoso porque que al controlarse e identificarse los errores en un modelo virtual, se tiene holgura para poder hacer la gestión de soluciones sin afectar en la etapa de ejecución de obra (Ccora, 2017).

## **2.2. Marco conceptual**

- BIM: (Building Information Modeling) – Modelado de Información para la construcción. (Autodesk). Es una representación virtual de las características funcionales de una obra.
- Modelo BIM: Es una Base de datos de la obra en tres dimensiones, inteligente previamente integrada de datos, virtualizada y que se actualiza con cada modificación que ocurre en los archivos de la obra, mostrando un conjunto de documentos a tiempo real y permitiéndonos observar los cambios que se dan en las diversas áreas de manera simultánea.

- Proyecto: Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas con fechas de inicio y de final, llevadas a ejecutarse para obtener un propósito, conforme a requisitos específicos, incluyendo las limitaciones al presupuesto, cronograma y sus respectivos recursos (Moreno, 2019).
- Software: Conjunto de software de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados. AutoCAD, S10 Presupuestos, Ms Project, Revit son programas de la metodología BIM especializados, cuyo empleo se da uso en la presente tesis (Moreno, 2019).

### **2.3. Definición de términos**

#### **Metodología Bim**

Existen diferentes conceptos acerca de BIM:

BIM es un proceso inteligente basado en un Modelo 3D, el cual proporciona información para crear y administrar proyectos más rápido, más económico y con menor impacto al medio ambiente.(Ccora, 2017)

Se define Building Information Modeling (BIM) como una tecnología de modelado y un conjunto asociado de procesos para producir, comunicar y analizar modelos de edificaciones durante su ciclo de vida (Durand, 2017)

Muchos creen que una vez que han comprado una licencia para un software BIM pueden sentar una persona en frente de la computadora y están haciendo BIM. Y lo que no se dan cuenta que BIM no sólo significa usar un software de modelado tridimensional sino también la implementación de una nueva forma de pensar.(Durand, 2017).

## **Modelamiento con BIM**

### Construcción del modelo virtual BIM 3D:

La primera etapa que conforma el BIM sería el modelado paramétrico arquitectónico de un proyecto. Por lo que se pudiesen definir y dividir los softwares BIM utilizados en esta etapa en dos tipos, los softwares de representación (Revit) y los softwares de cálculo y dimensionado (Robot Structural Analysis, Etabs, SAP 2000, Staad Pro, CYPECAD MEP); Aunque actualmente existen software de representación arquitectónica como REVIT 2017, que incluyen módulos de estructura e instalaciones, hay que aclarar que estos módulos son solo de representación al menos por ahora(Chacón & Cuervo, 2017).

### Programación de obra (BIM 4D, tiempo):

En esta etapa se agrega el factor tiempo, es decir la planificación para la ejecución del mismo. Al vincular el modelo 3D de la etapa anterior con el cronograma de actividades para su construcción se puede hacer una representación virtual del proceso de

construcción en tiempo real, facilitando la administración de recursos y el cronograma de la obra.(Chacón & Cuervo, 2017)

Entre los principales softwares que trabajan con la tecnología BIM 4D se encuentran: Synchro, VICO (Trimble), Navisworks (autodesk). Estos softwares permiten enlazar un diagrama de Gantt creado en primavera o Microsoft Project, con un modelo realizado en un software de representación BIM como por ejemplo Revit.(Chacón & Cuervo, 2017)

#### Estimación y control de costos: BIM 5D

En la siguiente etapa BIM se puede seguir reutilizando la información del modelo 3D parametrizado para realizar el cálculo de las mediciones virtuales del proyecto, obteniendo así, datos muy similares a la realidad, que luego se enlazarían con algún software de control de costos, que contendría las partidas correspondientes para la realización de presupuestos. Teniendo así entre las principales ventajas de esta tecnología 5D, el hecho de poder tener cómputos métricos de una forma mucho más simple y precisa que los métodos tradicionales, ahorrando entonces mucho tiempo y trabajo a los proyectistas.(Chacón & Cuervo, 2017).

Entre los principales softwares que trabajan con la tecnología 5D se pueden encontrar: Presto, CYPE ingenieros, Vico, Medit (Autodesk) y Arquimedes.

## Principales software del BIM

### Softwares para modelado 3D:



Autodesk Revit: es un programa de diseño, no de cálculo. Con él puedes obtener de un modo ágil y en un entorno coordinado la documentación de tu proyecto: planimetría, detalles constructivos, medición a través de un software complementario, diseño de la estructura, trazado de las distintas instalaciones, e incluso imágenes finales o renders de gran calidad. (*Autodesk Revit Architecture*, 2015).

### Softwares para presupuesto y planificación, modelado 4D y 5D:



Microsoft Project Professional: Microsoft Project es un programa de administración de proyectos diseñado, creado y vendido por Microsoft para emplearlo en la ejecución de obras en el progreso de planes, asignación los recursos a tareas, dar persecución al desarrollo, administrar costos y examinar cargas de trabajo (Wikipedia, 2018). Es uno de los programas que mayos se ha empleado a nivel nacional en el sector público y sector privado para dar un mejor control del proyecto. (Moreno, 2019)



Arquímedes: Permite desarrollar mediciones, presupuestos, certificaciones, pliegos de condiciones, así como el manual de uso y mantenimiento de un edificio, Ha sido diseñado para obtener la medición y



generar el presupuesto a partir de un modelo BIM de Revit. (Arquimedes CYPE, ¿qué es? | *Espacio BIM : Software BIM Store*, s. f.).

Entre las ventajas de estos softwares está el hecho de poder dibujar y representar en un solo modelo tridimensional todas las partes que conforman el proyecto ya sean partes arquitectónicas, estructurales o de instalaciones, permitiendo entonces a los proyectistas poder detectar problemas incongruencias e interferencias entre los elementos del mismo, además de tener una visión integral del proyecto para la toma de decisiones y cambios antes de la ejecución del mismo, ahorrando tiempo y dinero significativamente (Chacón & Cuervo, 2017).

### **Definición de Metodología Tradicional**

Método de trabajo empleado en el estudio y análisis de planos 2D y sus especificaciones técnicas, ya sean en formato físico o virtual, cuyo objetivo es determinar: cantidades de obra y de material, costo de la obra, tiempo de ejecución. El desarrollo involucrado en esta metodología se realiza de manera independiente y en cada una de estas etapas los datos necesarios son manejados manualmente. (Aragon & Flores, 2018).

### **Gestión de costos**

Inicialmente se ocupa del costo de los recursos necesarios para culminar las actividades del proyecto. La gestión del presupuesto de la obra también debería tener en

cuenta el efecto de las decisiones tomadas en el proyecto sobre los costos recurrentes posteriores de emplear, mantener y brindar soporte al producto, servicio o resultado de la obra. (Aragon & Flores, 2018)

### **Normatividad.**

#### **Decreto Legislativo N° 1444, Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado.**

El presente decreto legislativo desarrolla el Artículo 3, - Incorporación de diversas disposiciones en la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado, donde se incorpora la decimotercera disposición Complementaria donde se define que las Entidades ejecutan las obras públicas considerando la eficiencia de los proyectos en todo su ciclo de vida, mediante este Decreto Supremo se establecerán criterios para la incorporación progresiva de herramientas obligatorias de modelamiento digital. (Presidencia del Consejo de Ministros, 2018)

#### **Decreto Supremo N° 284-2018-EF, Aprueban el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones**

El Presente Decreto Supremo tiene como una de sus Disposiciones Complementarias Finales la implementación progresiva de las metodologías colaborativas de modelamiento digital de la información, Para tal efecto, la DGPMI

aprueba las disposiciones necesarias para la adopción de los aplicativos informáticos y la generación de capacidades.(Ministerio de Economía y Finanzas, 2018).

### **Resolución Ministerial N°242-2019-Vivienda19/07/2019**

Aprueba los lineamientos generales para el uso del BIM en los proyectos de construcción. Eso lo creo el MVCS. (Ministerio de Vivienda, 2019)

### **Decreto Supremo N°237-2019-Ef, Plan Nacional De Competitividad Y Productividad**

El presente Decreto Supremo Tienes cómo OP N° 1: Infraestructura, la cual comprende la medida de política 1.2 plan BIM, donde se incluye el plan BIM como una política de Estado ya que se obtiene mayor trazabilidad, Predictibilidad, control, Reducción de costos y plazos, disponibilidad e información homogénea y oportuna, mejoras en la productividad de la inversión en infraestructura y en su rentabilidad social.(Ministerio de Economía y Finanzas, 2019a).

### **Marco Macroeconomico Multianual 2020-2023**

El tiene como uno de sus principales Lineamientos de Política Fiscal, Mejorar el proceso de gestión de la inversión pública para reducir brechas de infraestructura donde indica la adopción de nuevas metodologías de modelamiento digital de proyectos (Plan BIM-Perú), el cual es un modelamiento virtual del seguimiento de los proyectos en todas

sus fases, desde su concepción hasta la culminación y funcionamiento.(Ministerio de Economía y Finanzas, 2019c).

**Decreto Supremo N°289-2019-Ef, Aprueban Disposiciones Para la Incorporación Progresiva de BIM en la Inversión Pública.**

El presente Decreto Supremo establece disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en los procesos de inversión pública así como para la elaboración e implementación del Plan BIM Perú que debe definir la estrategia nacional para la implementación progresiva de la adopción y uso de BIM.(Ministerio de Economía y Finanzas, 2019b).

**Decreto De Urgencia N°021-2020, Decreto de Urgencia que Establece el Modelo de Ejecución de Inversiones Públicas a Través de Proyectos Especiales de Inversión Pública y Dicta Otras Disposiciones.**

El presente Decreto de Urgencia indica en el Capítulo I, como Disposición General que el uso de la metodología colaborativa de modelamiento digital de información para la construcción (BIM) y de modelos contractuales de ingeniería de uso estándar internacional, facilidades para la obtención de licencias de habilitación urbana o de edificación y para liberación de interferencias, así como condiciones especiales para la contratación de funcionarios y servidores, y demás aspectos que se regulan en el presente Decreto de Urgencia.(Diario Oficial El Peruano, 2020)

## **Resolución Directoral N° 007-2020-EF/63.01, Lineamientos para la utilización de la metodología BIM en las inversiones públicas**

La Siguiete Resolucion Directorial permite aprobar los lineamientos para la utilización de la metodología BIM en las inversiones públicas, los cuales sirven de guía y contienen criterios mínimos a considerar para el uso de la metodología BIM en inversiones públicas determinadas e identificadas por las entidades; asimismo, forman parte de los documentos técnicos de la estrategia de implementación del “Plan BIM Perú”. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2020)

## **2.4. Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Existe variación significativa entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975.

### **2.4.2. Hipótesis específica**

- Se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975.
- Se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975.
- La metodología BIM resulta más eficiente frente a la metodología tradicional en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975.

## **2.5. Variables.**

### **2.5.1. Definición conceptual de la variable**

#### **2.5.1.1. Variable Independiente (X), Metodología BIM y Método tradicional:**

Procesos que se basan en la creación de un modelo central que consiste en una recreación virtual exacta del edificio a construir, del cual parte toda la producción y la extracción de información necesaria para el proyecto.(Granero, 2017).

### **2.5.1.2. Variable dependiente (Y), Gestión de tiempo y costo:**

Proceso mediante el cual se establece la política, procedimientos y documentación necesaria para planificar, ejecutar y controlar el cronograma y presupuesto del proyecto.(Echeverria, 2017).

## **2.5.2. Definición operacional de la variable**

### **2.5.2.1. Variable Independiente (X), Metodología BIM y Método tradicional:**

Para lograr resultados óptimos, se aplicara una División de los procesos en sus dimensiones, podemos comparar ambas metodologías a través de la Dimensión 1D (La idea), Dimensión 2D (El boceto y planos) y Dimensión 3D (Modelo Grafico Tridimensional, visualización).

### **2.5.2.2. Variable dependiente (Y), Gestión de tiempo y costo:**

Para lograr resultados óptimos, se aplicara una División de los procesos en sus dimensiones, podemos comparar ambas metodologías a través de la Dimensión 4D (Tiempo, mediciones y cronograma), Dimensión 5D (Costo y Presupuesto).

### 2.5.3. Operacionalización de las Variables

Tabla 2

#### Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	UND
Variable Independiente (X) Metodología BIM y Método tradicional	Para lograr resultados óptimos, se aplicara una División de los procesos en sus dimensiones, podemos comparar ambas metodologías a través de la Dimensión 1D (La idea), Dimensión 2D (El boceto y planos) y Dimensión 3D (Modelo Grafico Tridimensional, visualización)	1.- Modelamiento Virtual del Proyecto	Metodologías de construcción Uso de software Construcción Virtual	Uso de software para modelado 2D (AutoCAD 2D), 3D (Revit), 4D (Ms Project) y 5D (S10, Arquímedes), Hojas de Cálculo (Microsoft Excel) Revisión de expediente técnico y planos de construcción	% De variación entre metodologías
		2.- Diseño y Calculo	Diseño y Calculo según especialidades Determinación de Incompatibilidades		
		3.- Coordinación multidisciplinaria	Relación de Especialidades Control y registro documental Revisión documentaria del proyecto		
Variable Independiente (Y) Gestión de tiempo y costo	Para lograr resultados óptimos, se aplicara una División de los procesos en sus dimensiones, podemos comparar ambas metodologías a través de la Dimensión 4D (Tiempo, mediciones cronograma), Dimensión 5D (Costo y Presupuesto)	1.- Optimización del cronograma	reducción de tiempo Cronograma estructurado Gestión del cronograma	Cuadro comparativo de duración por partida	Días
		2.- Optimización del presupuesto	Reducción de costos Costos directos y costos indirectos Gestión del presupuesto	Cuadro comparativo de costos por partida	Soles



## CAPITULO III: METODOLOGIA

### 3.1. Método de Investigación

La metodología utilizada fue **cuantitativo**.

La investigación de tipo cuantitativo utiliza la recopilación de información para poner a prueba o comprobar las hipótesis mediante el uso de estrategias estadísticas basadas en la medición numérica, lo cual permitiría al investigador proponer patrones de comportamiento y probar los diversos fundamentos teóricos que explicarían dichos patrones (Atencio, 2019).

### 3.2. Tipo de Investigación

Según el propósito de estudio esta investigación se sitúa dentro de una investigación **aplicada**.

Tiene por objetivo la generación de conocimiento con aplicación directa y a mediano plazo en la sociedad o en el sector productivo. Este tipo de estudios presenta un gran valor agregado por la utilización del conocimiento que proviene de la

investigación básica. De esta manera, se genera riqueza por la diversificación y progreso del sector productivo (Lozada, 2014)

### 3.3. Nivel de Investigación

La investigación se encuentra ubicada en el **nivel descriptivo**.

Los estudios descriptivos son particularmente útiles cuando un investigador se inicia en un tema nuevo. En este caso, puede comenzar a recabar datos vinculados al problema o tema que recortó, sistematizar-los y exponerlos, sin pretender establecer relaciones de causalidad entre variables (Echeverria, 2017).

### 3.4. Diseño de la Investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se aplicó un **diseño no experimental**, considerando que el análisis a realizar es demostrable en todo el proceso.

Los estudios en que se ponen a prueba hipótesis que afirman relaciones de causalidad entre variables, pero éstas sólo son observados, sin que se las manipule como en los de corte experimental. Estrictamente, sólo permiten conocer en qué medida están vinculadas, aunque a veces el investigador, basándose en ciertos conocimientos previos a su trabajo, puede interpretar una asociación hallada en términos de causa y efecto (Dario, 2016).

### 3.5. Población y muestra

#### Población

El tamaño de la población está conformado por el proyecto ya ejecutado: “AMPLIACIÓN DE AULAS, DIRECCIÓN, SALA DE COMPUTO, Y MEJORAMIENTO DE CERCO PERIMÉTRICO, LOSA MULTIDEPORTIVA Y ÁREA DE CIRCULACIÓN DE I.E.30975 - UCHUY SIHUIS, DISTRITO DE TINTAY PUNCU - TAYACAJA - HUANCVELICA” con código SNIP N° 192268, ubicada en la localidad Uchuy Shuis, distrito de Tintay Punco, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica.

#### Muestra

El tipo de muestreo es de forma *no probabilística*, en el *muestreo intencional*, lo que se hace es elegir a los individuos según la opinión de algún experto o de alguien que conoce muy bien a la población de interés, lo que permite estudiar casos típicos o con alguna característica de interés (Dario, 2016).

Se ha elegido como muestra ***la infraestructura modulo I***, la cual contempla la construcción de 01 Bloque de Aulas, el cual tiene los siguientes ambientes:

- 06 Aulas
- Laboratorio
- Biblioteca
- Cajas de Escaleras
- Pasadizo

Las cuáles serán analizados, y modeladas en la presente tesis.

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### **Técnicas:**

Las técnicas utilizadas en el presente estudio fueron las siguientes:

- *Recopilación de datos* de las fuentes documentales, informaciones recogidas moderadamente de modo que puedan ser útiles para el propósito del estudio
- *La observación* que nos permite reunir información a partir de ciertos criterios establecidos por el investigador.

#### **Instrumentos**

El instrumento utilizado en el presente estudio son las guías de observación en la cual se realiza una lista de elementos o puntos importantes que van a ser observados a través de una evaluación de acuerdo a lo que se está analizando.

El instrumento utilizado fue la información proporcionada por el expediente técnico para realizar una observación y análisis documental.

Los instrumentos empleados fueron divididos en dos grupos:

- ✓ El primer grupo contempla la recolección de datos, entre ellos están, el expediente técnico del proyecto, presupuesto, cronograma y planos de construcción.

- ✓ El segundo grupo contempla el uso de los softwares utilizados para la implementación BIM y hojas de cálculo para la obtención de datos como son: El costo final del proyecto y el tiempo de ejecución.
  - Revit
  - Ms Excel
  - Arquímedes
  - Ms Project

### **3.7. Procesamiento de la información**

El estudio se realizó siguiendo los siguientes procedimientos:

- Recopilación de información que requerimos del expediente técnico del proyecto ya ejecutado “Ampliación de aulas, dirección, sala de computo, y mejoramiento de cerco perimétrico, losa multideportiva y área de circulación de I.E. 30975 – Uchuy Sihuis, distrito de Tintay Puncu – Tayacaja – Huancavelica”
- Luego se procedió a procesar la información proporcionada.
  - Modelado grafico tridimensional y visualización 3D en el software Revit 2021: BIM 3D
  - Cálculo de costos y presupuesto mediante los softwares MS Excel y Arquímedes: BIM 5D
  - Cálculo de tiempo, cronograma mediante los softwares MS Excel y Ms Project: BIM 4D

- Calculo de mediciones, cuantificaciones (metrados) mediante los softwares Revit 2021 y MS Excel.
- Tablas de comparación entre metodologías.

### **3.8. Técnicas y análisis de datos**

Las técnicas de procesamiento y análisis de datos empleados en este trabajo de investigación son las siguientes:

- En primer lugar, para el procesamiento de datos se empleó los diferentes softwares utilizados por la metodología BIM y hojas de cálculo, los cuales generaron el modelo tridimensional con información precisa de estudios previos realizados.
- En segundo lugar, para el análisis de datos, se realizó una comparación entre el proyecto ejecutado de forma tradicional, con el modelado BIM mediante cuadros comparativos.

## **CAPITULO IV: RESULTADOS**

En el presente capítulo se desarrollará paso a paso el diseño de la metodología BIM, se enfocará en cómo se realizan los planos y como se realiza el cálculo de cantidades (metrado), presupuesto y cronograma.

### **4.1. Descripción del proyecto estudiado**

El proyecto que sirvió como base de este estudio comparativo corresponde al código Snip N° 192268, que pertenece a una infraestructura de una institución educativa localizada en la localidad Uchuy Shuis, distrito de Tintay Punco, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica, el componente de estudio de la presente investigación contempla a la INFRAESTRUCTURA MODULO I, la cual consta de la construcción de 01 Bloque de Aulas, el cual cuenta con 06 aulas, 01 laboratorio, 01 biblioteca, cajas de escalera y pasadizo; con un costo directo de S/. 589,178.84 soles y con un cronograma de ejecución de obra de 144 días calendarios.

Se realizara un análisis de todas las partidas en donde los metrados, presupuesto y cronograma fueron calculados previamente por un diseñador en el método tradicional,

de las cuales con los datos obtenidos de dicho Expediente Técnico se elaboró la aplicación de la Tecnología BIM para que tengan las mismas medidas y el mismo diseño. Así poder realizar una comparación entre ambas metodologías.

Los metrados, presupuesto y cronograma que fueron objeto de estudio comparativo del proyecto ya ejecutado de la Institución Educativa N° 30975, fueron concebidas previamente desde la forma tradicional por un consultor, por lo que se construirá un modelo tridimensional a partir de la información disponible con el software REVIT 2021, la información a estudiar corresponderá la infraestructura educativa que contempla las actividades de estructuras, arquitectura, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias.

#### 4.2. Recopilación de información existente

La modelación virtual se da a través del programa REVIT 2021, teniendo como base los planos de la metodología tradicional se inició con la clasificación de planos constructivos existentes de la INSTITUCION EDUCATIVA N° 30975 por categorías como se ilustra a en la (ver figura 2).

#### Figura 2

*Clasificación de Planos*

Nombre	Fecha de modificación	Tipo
1.- ESTRUCTURA	07/06/2021 14:05	Carpeta de archivos
2.- ARQUITECTURA	07/06/2021 14:05	Carpeta de archivos
3.- INSTALACIONES SANITARIAS	07/06/2021 14:05	Carpeta de archivos
4.- INSTALACIONES ELECTRICAS	07/06/2021 14:05	Carpeta de archivos



### 4.3. Modelado Grafico Tridimensional en el Software Revit 2021: BIM 3D

#### 4.3.1. Parámetros Iniciales De Ingreso En Revit

Una vez que se organiza la información necesaria, se definen los parámetros iniciales del proyecto a estudiar, empezando con las unidades de medidas (ver figura 3).

#### Figura 3

Configuración de Unidades de Medida del Proyecto

Unidades	Formato
Ángulo	12.35°
Área	1234.57 m <sup>2</sup>
Longitud	1234.57 m
Densidad de masa	1234.57 kg/m <sup>3</sup>
Pendiente	12.35°
Velocidad	1234.6 km/h
Duración	1234.6 s
Volumen	1234.57 m <sup>3</sup>
Divisa	1234.57
Cost per Área	[\$/ft <sup>2</sup> ] 1235
Distance	1235 [']
Rotation Angle	1235 [π]

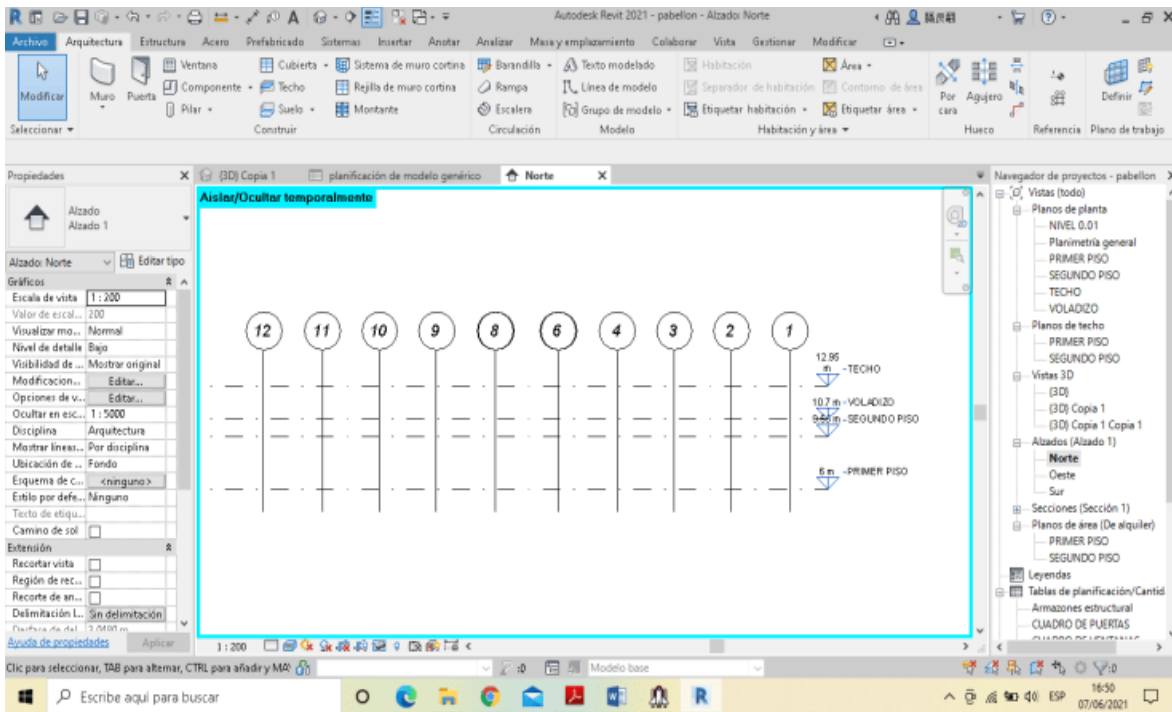
Símbolo decimal/agrupación de cifras:

Luego se procede a establecer los niveles en los cuales a partir de ello se construirá cada estructura del proyecto en los cuales se localizarán los elementos estructurales de la estructura, así como a definir los ejes establecidos en el proyecto (ver figura 4), en

base a la información brindada plasmada en los planos constructivos 2D del expediente técnico en 2D.

## Figura 4

### *Ejes y Niveles de Construcción Revit 2021*

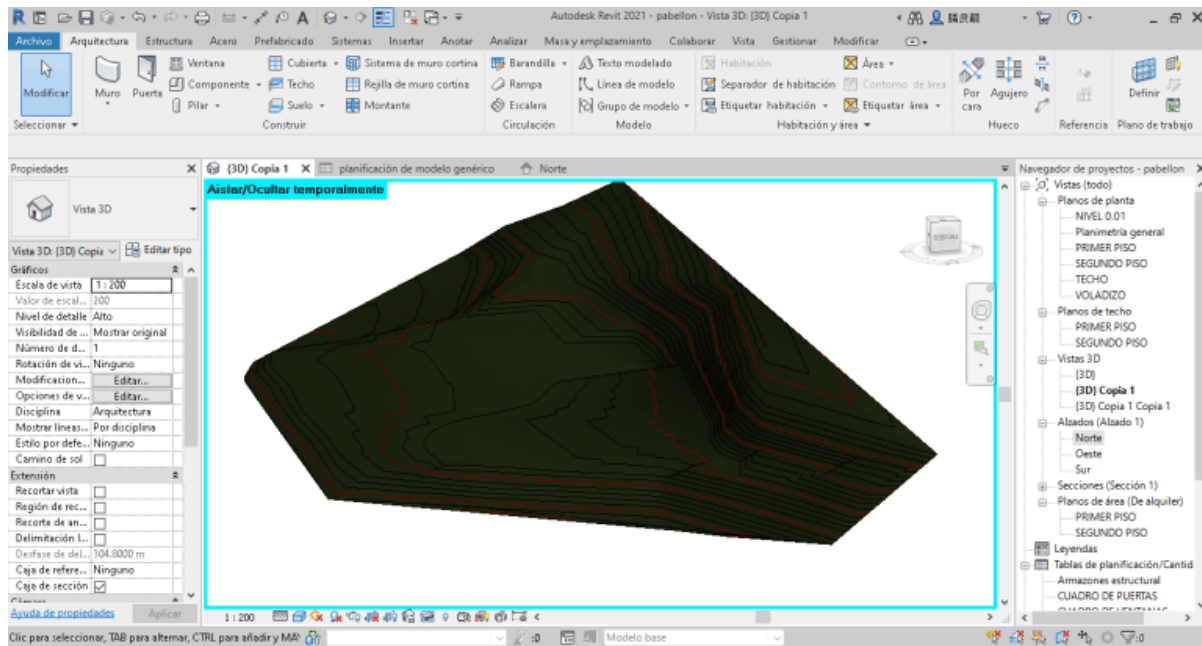


### 4.3.2. Topografía

A partir de la información topográfica que se tiene disponible del proyecto en estudio, se creó un modelo digital de elevaciones en el software Revit 2021 que representara la superficie sobre la cual se cimentaría el pabellón de la INSTITUCION EDUCATIVA N° 30975 y que permitirá hacer un cálculo de excavaciones y rellenos requeridos en el proyecto estipulados en los diseños (ver figura 5).

Figura 5

### Topografía del Proyecto en Revit

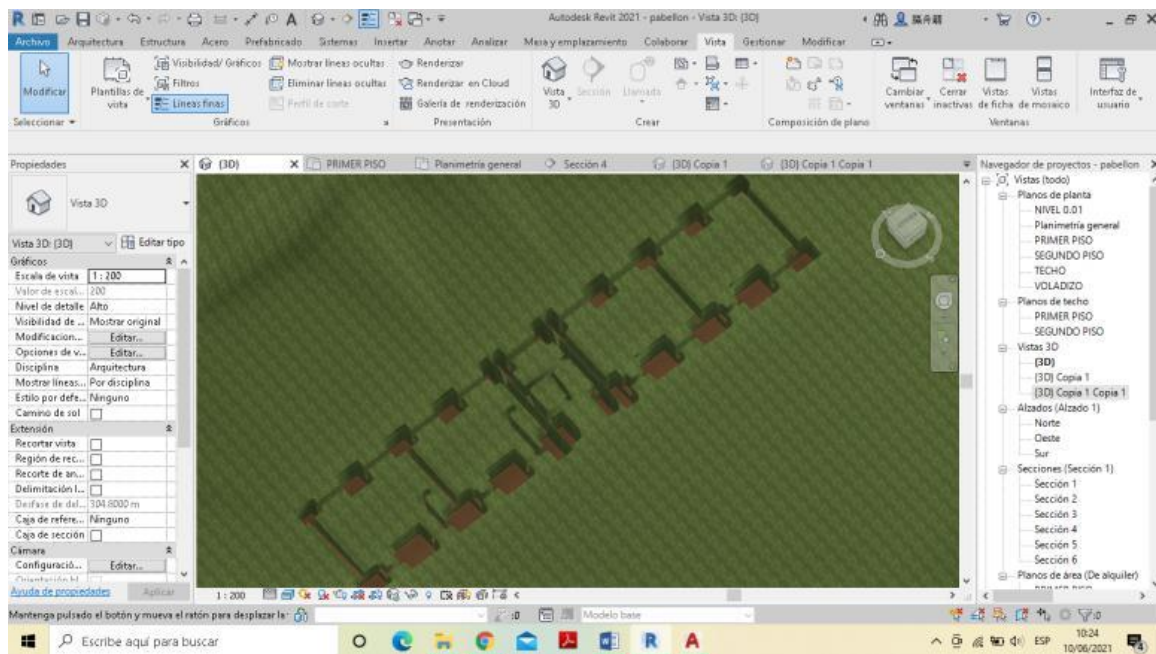


#### 4.3.3. Movimiento de Tierras

El movimiento de tierras del presente modelo pertenece a los cimientos del área de construcción pabellón de aulas de la infraestructura Educativa, se debe hacer una localización de los elementos estructurales de la edificación en el terreno, que permitan determinar el volumen de excavación requerido en el proyecto en función de la topografía (ver figura 6).

Figura 6

### Excavacion de Zapatas y Cimentaciones



#### 4.3.4. Cimentación

El sistema de cimentación está compuesto por 20 zapatas aisladas en concreto armado de 20.6 MPa equivalente a  $F_c=210 \text{ kg/cm}^2$ , y su cimentación de concreto simple de 9.8 MPa equivalente a  $F_c=100 \text{ kg/cm}^2$  según el diseño ya realizado en el expediente Técnico, se ha procedido a realizar las zapatas y cimentación (ver figura 7 y 8), sobre los cuales se construirá una losa de contrapiso de 10 cm y que se servirá de primer nivel de la edificación.

Figura 7

## Modelo 3D zapatas y cimentaciones

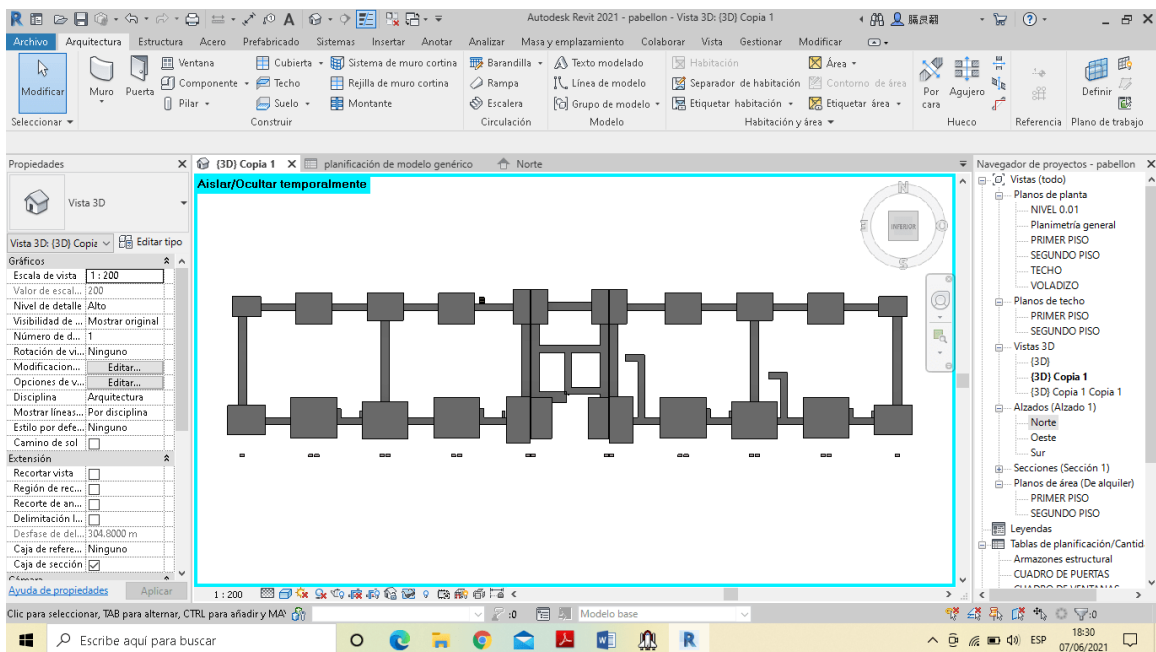
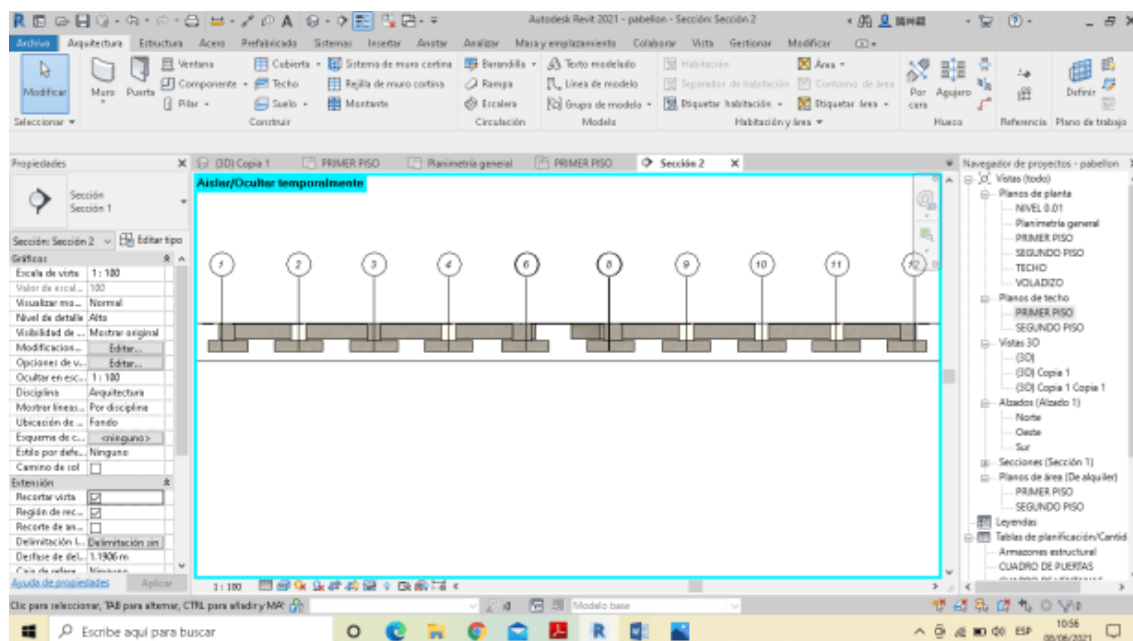


Figura 8

## Alzado Principal, vista de zapatas y cimentaciones



### 4.3.5. Sistema Estructural de Edificación

Finalizada la etapa de cimentación, se modela la infraestructura del Bloque de Aulas de la Institución Educativa N° 30975 en concreto armado de 20.6 MPa equivalente a  $F_c=210 \text{ kg/cm}^2$ , Ingresando la información de cada elemento.

Para ello, se inicia creando las estructuras de concreto armado y estructuras de albañilería en el nivel que corresponde, con las estructuras y elementos de arquitectura que están ya predefinidos en el software REVIT 2021, iniciando a moldear la edificación (ver figura 9 al 12).

#### Figura 9

#### Sistema Estructural de zapata, columna y viga

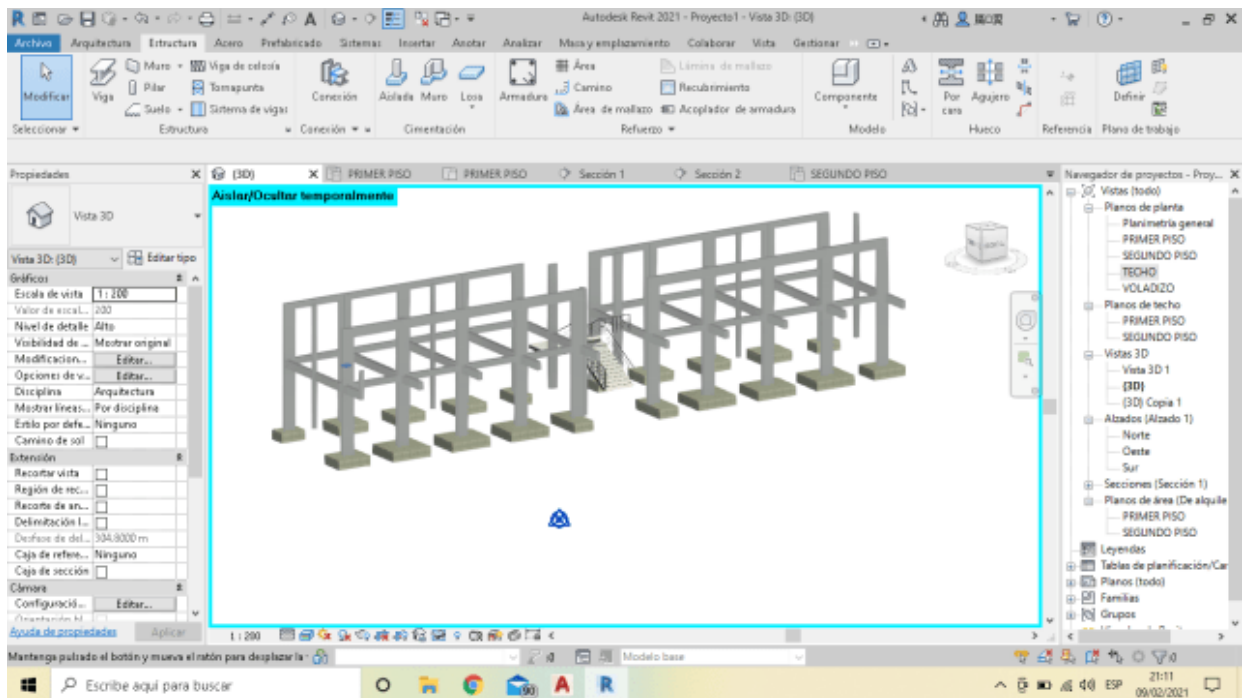


Figura 10

## Sistema Estructural de Losa Aligerada

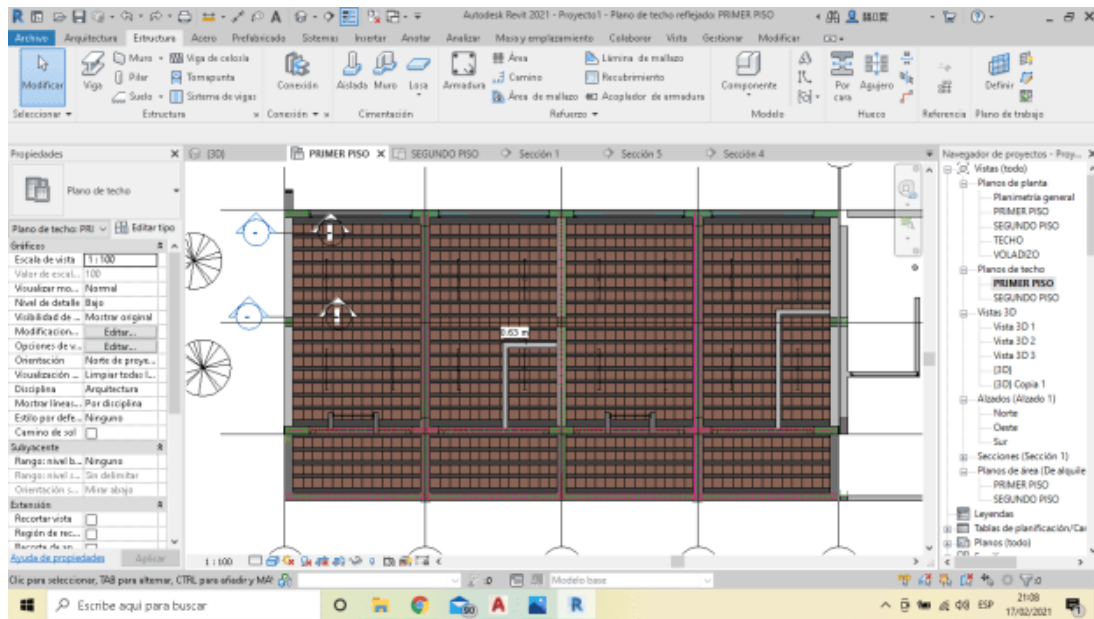


Figura 11

## Detalle de Losa Aligerada

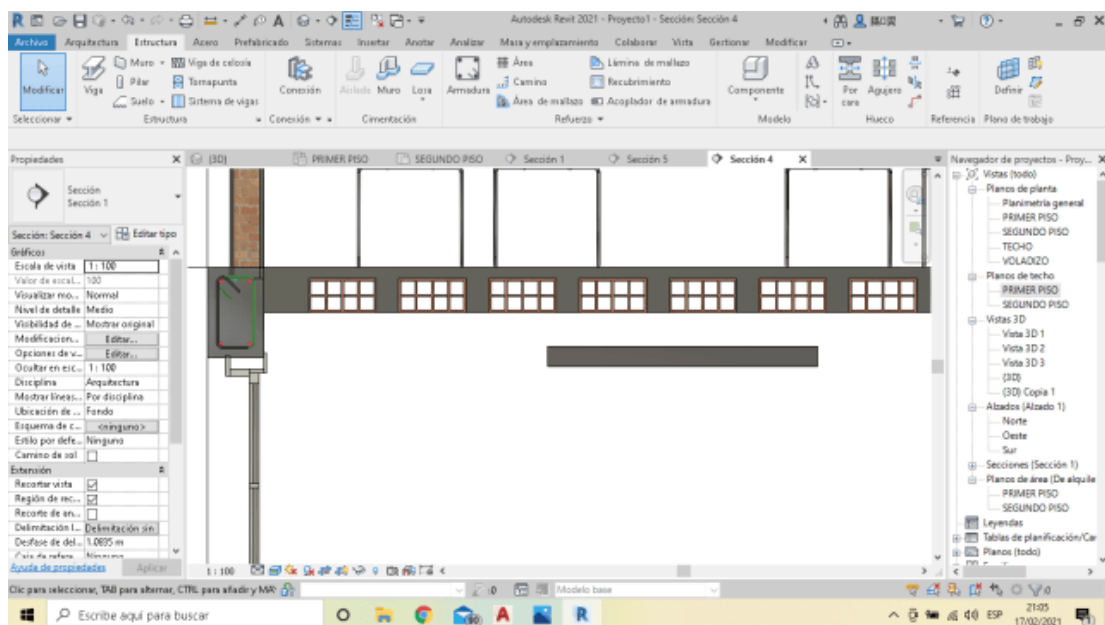
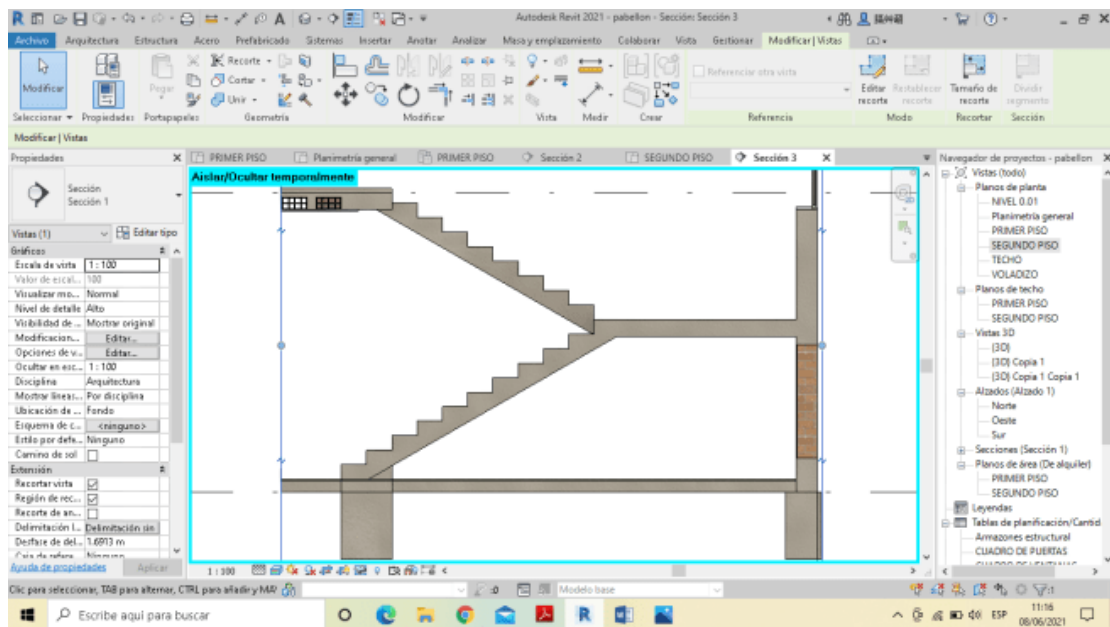


Figura 12

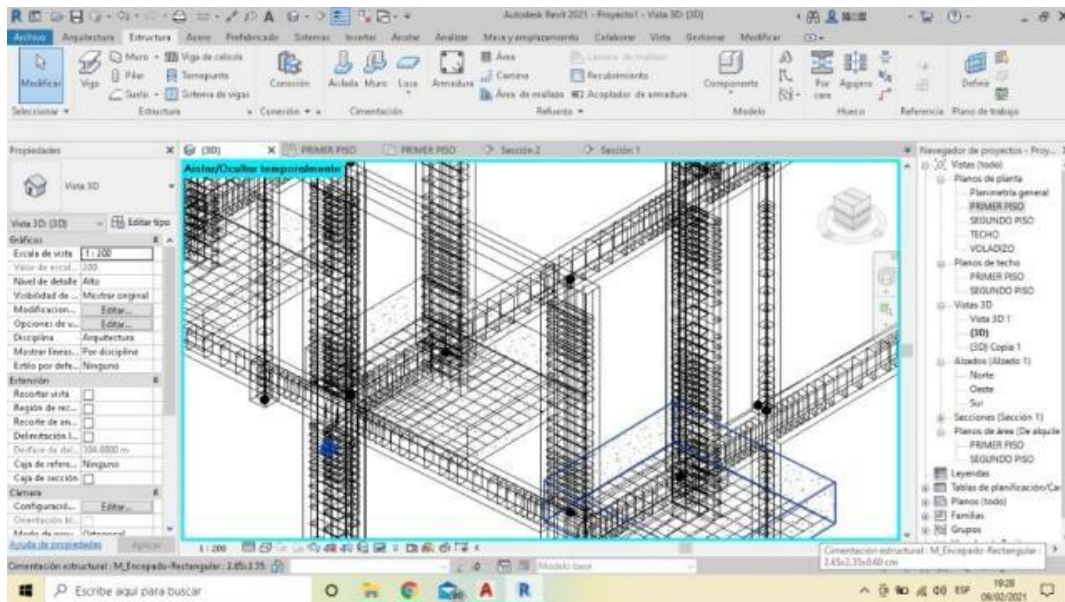
*Sistema estructural de escalera*

Luego, se pasa a establecer los aceros estructurales correspondiente a su cada elemento, REVIT 2021 dispone de diversos tipos de refuerzo para concreto, dicho acero estructural se dibuja de acuerdo a como indique su distribución en los planos CAD del expediente técnico del proyecto de la Institución Educativa N° 30975, esto se realiza para una mejor cuantificación en cantidades, así de esta manera ayudar a la realización de los cuadros comparativos entre ambas metodologías y facilitar la interpretación de datos (ver figura 13 a la 17).



**Figura 13**

*Acero Estructural de zapata, columna y viga*



**Figura 14**

*Acero Estructural de vanos de ventanas y puertas*

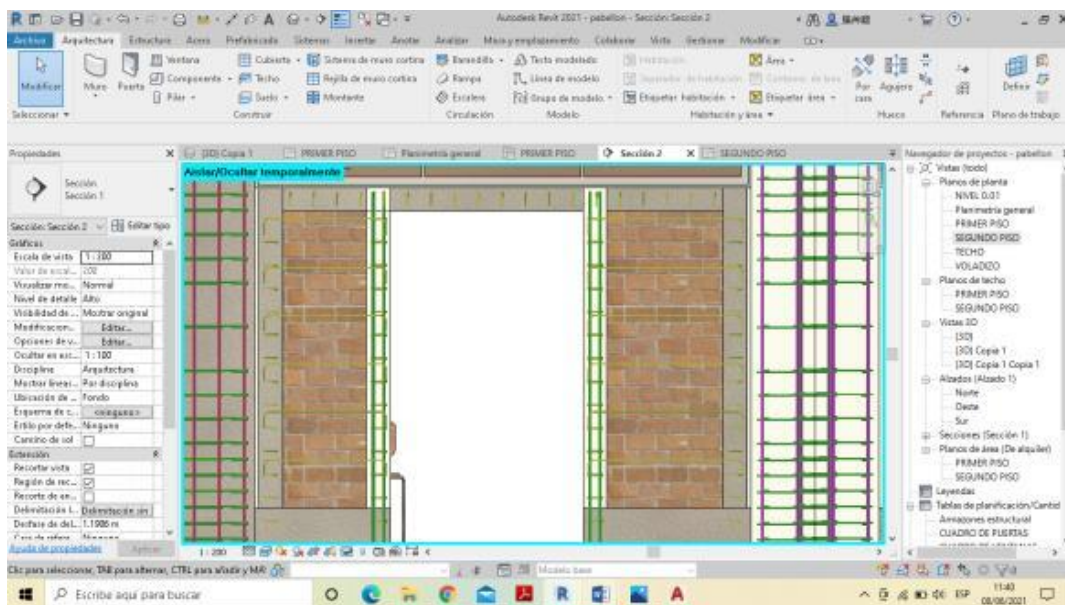


Figura 15

Acero Estructural de Losa Aligerada

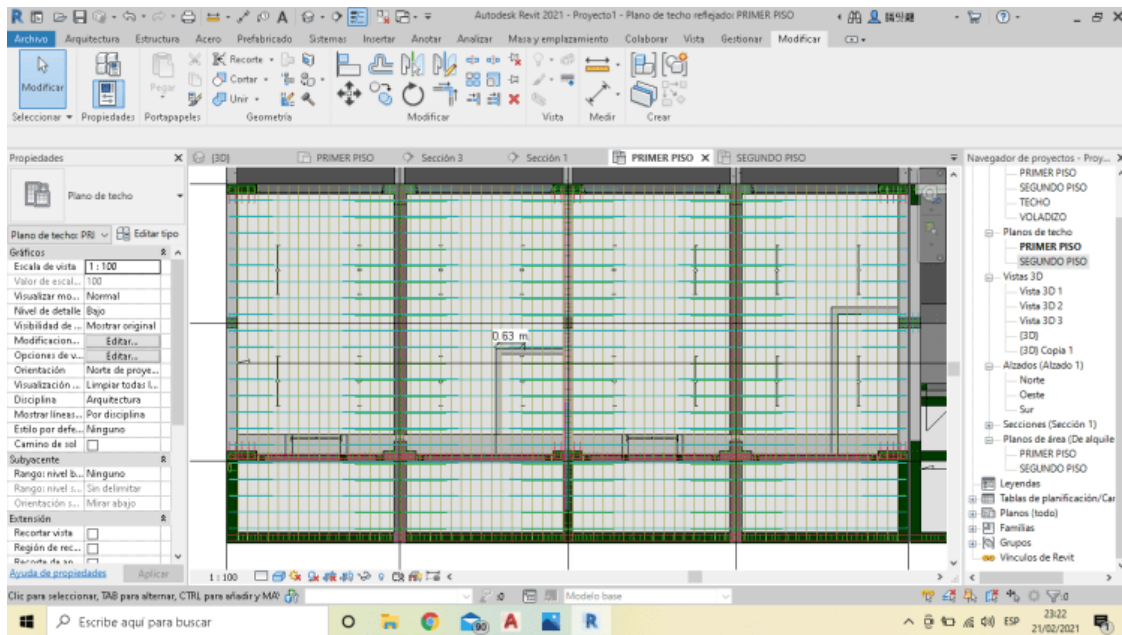
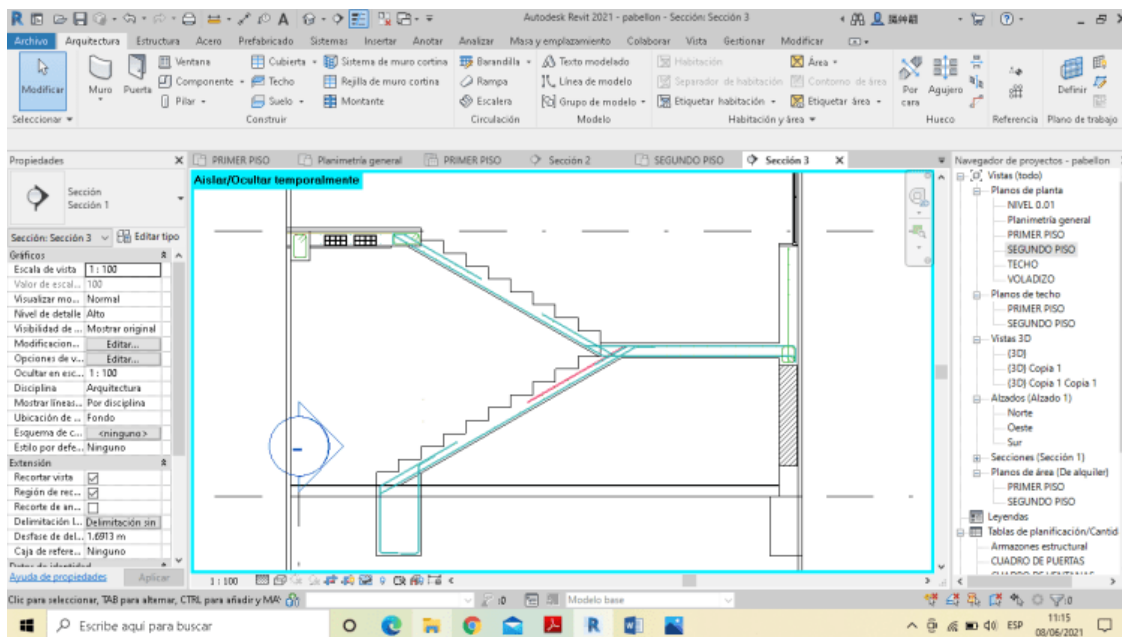


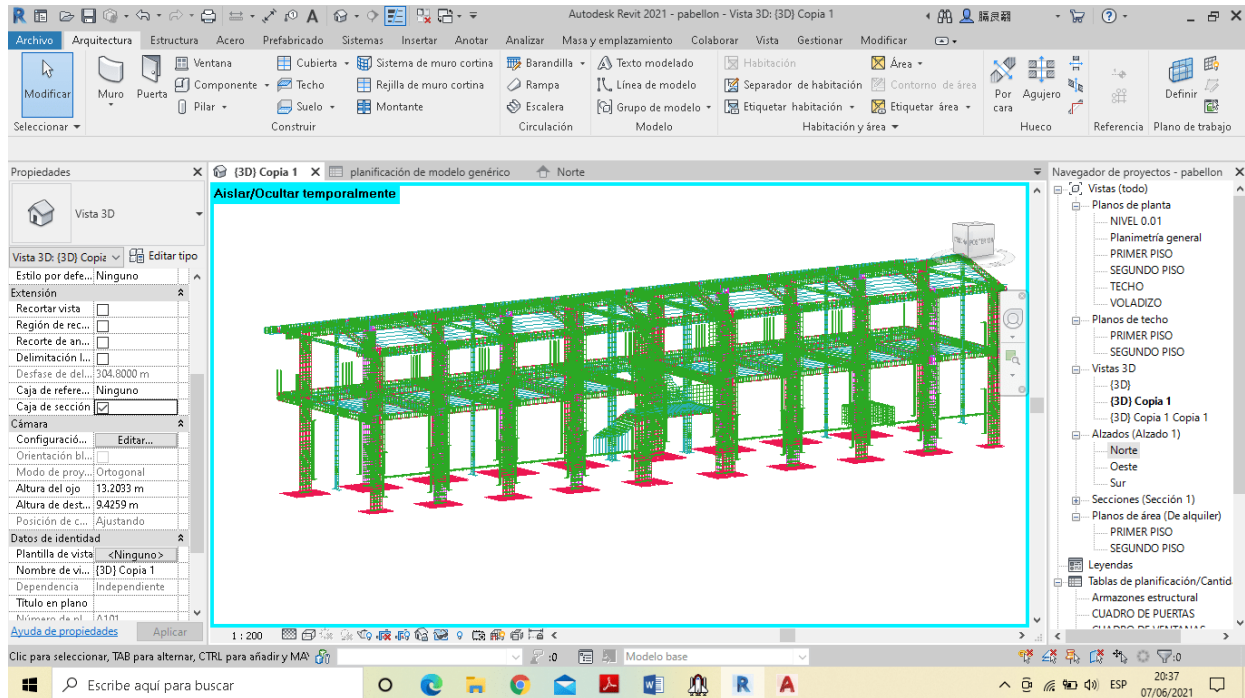
Figura 16

Acero Estructural de escalera



**Figura 17**

*Acero Estructural general del Bloque de Aula de la I. E. N° 30975*



**4.3.6. Acabados Arquitectónicos**

Una vez finalizada la estructura en concreto, se modelaron los siguientes elementos arquitectónicos más destacados del proyecto, como son muros de albañilería, tarrajeo, pisos, pintura y acabados (ver figura 18 al 21).

Figura 18

## Muros de Albañileria

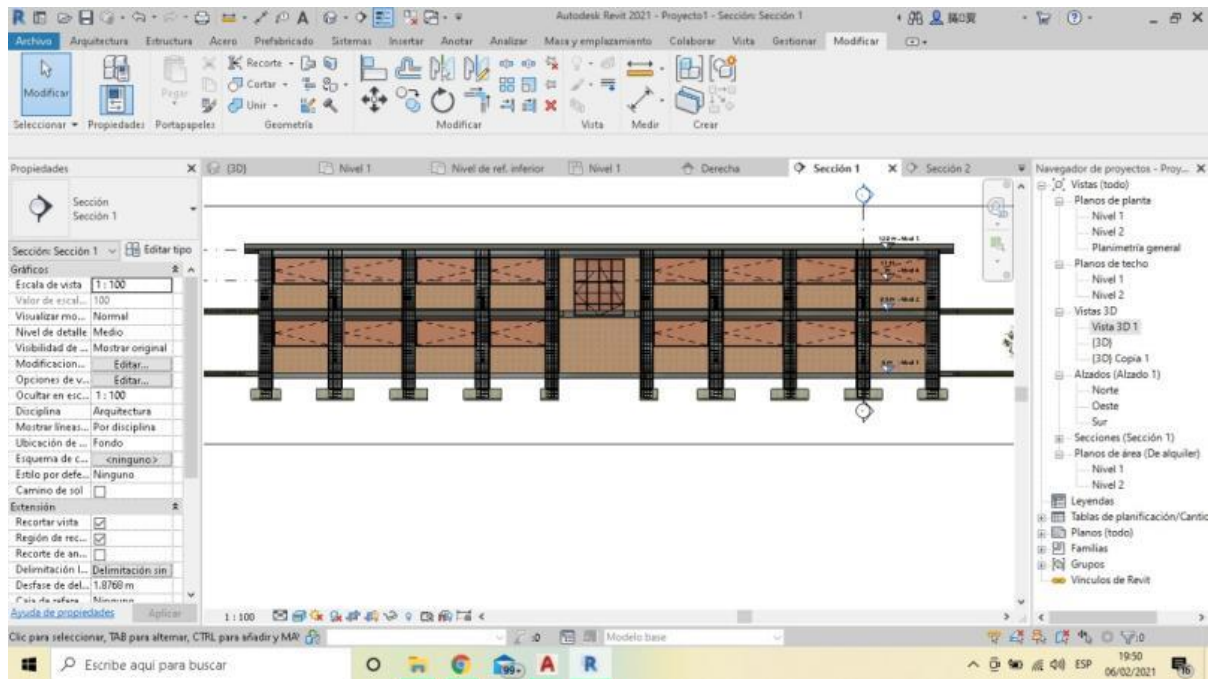


Figura 19

## tarrajeo de muros, losa aligerada, columnas y vigas

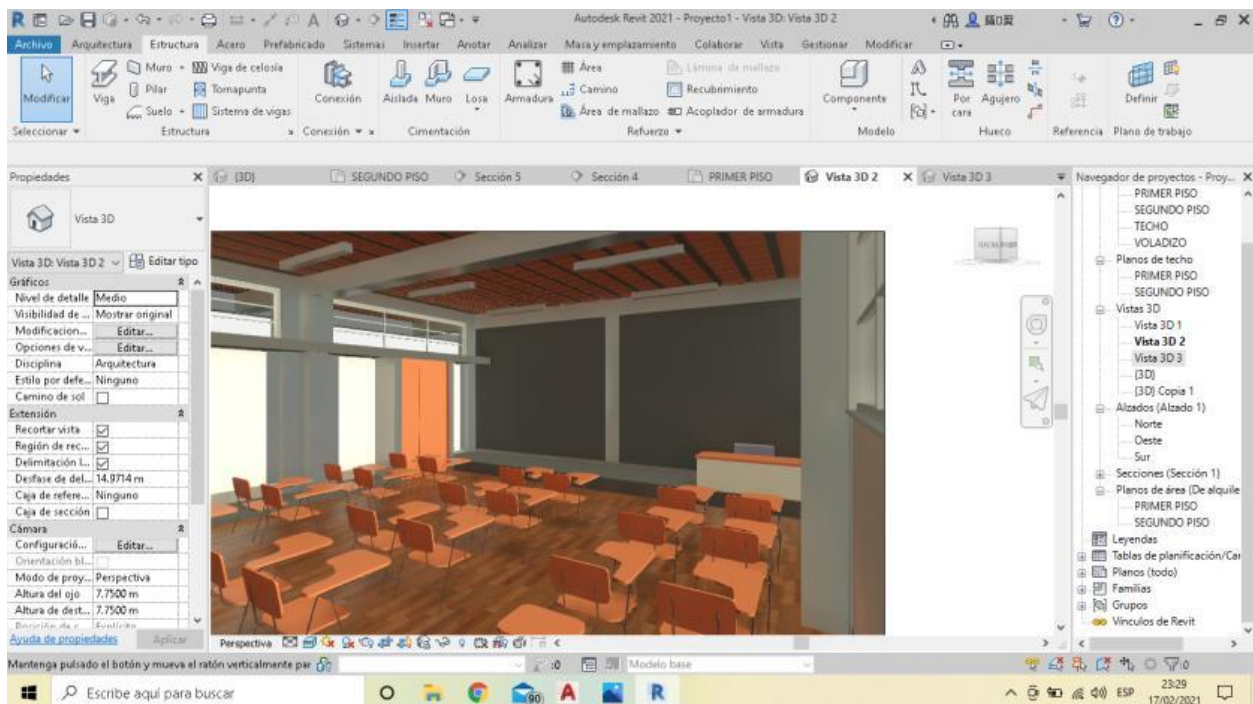


Figura 20

*puertas, ventanas, baranda, pintura y acabados*

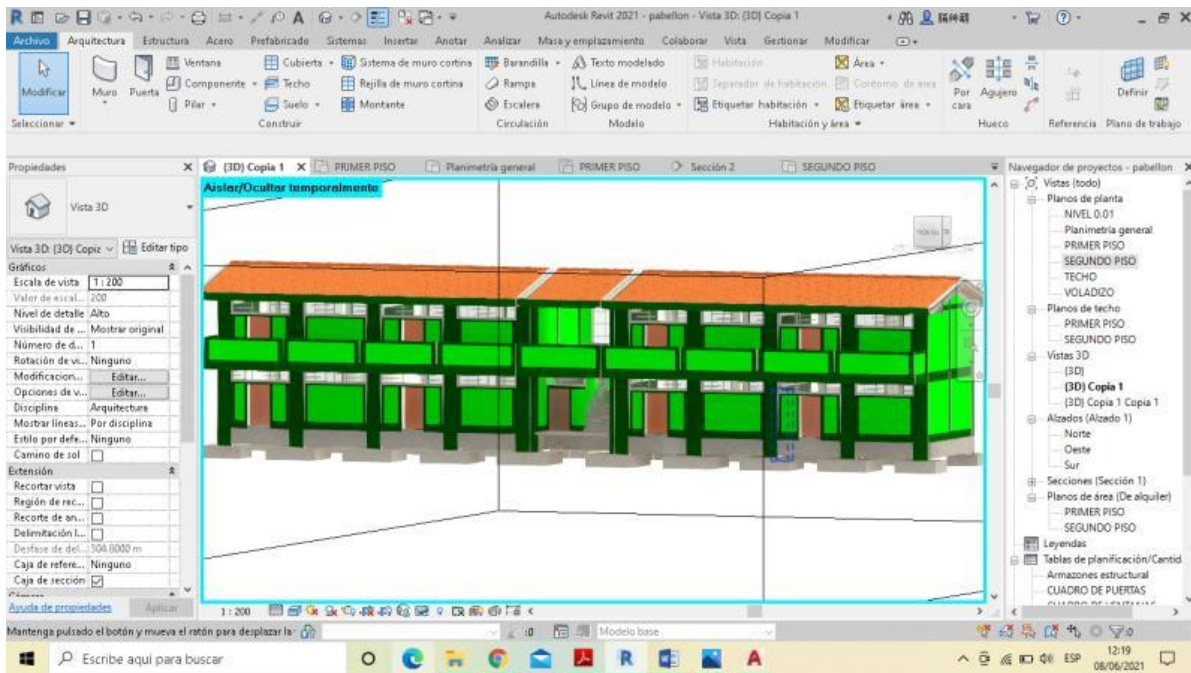
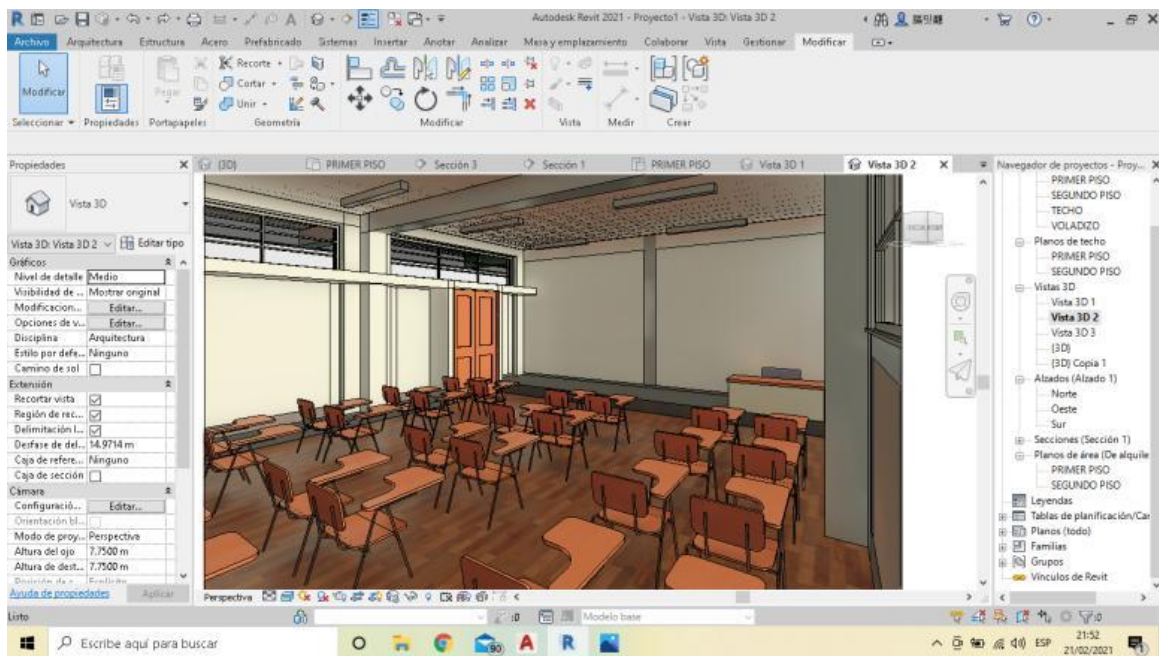


Figura 21

*vista interior de las aulas con todos los acabados*



### 4.3.7. Instalaciones Eléctricas

A la par de la construcción de la infraestructura modulo I del proyecto de la Institución Educativa N° 30975, se parametrizaron las instalaciones eléctricas presentes en la edificación, que cómprenla canalización, conductores, tableros y artefactos eléctricos. De acuerdo a lo que está en la información del Expediente Técnico del proyecto con código Snip N° 192268 (ver figura 22 a la 24).

**Figura 22**

*Canalización, conductores y artefactos electricos*

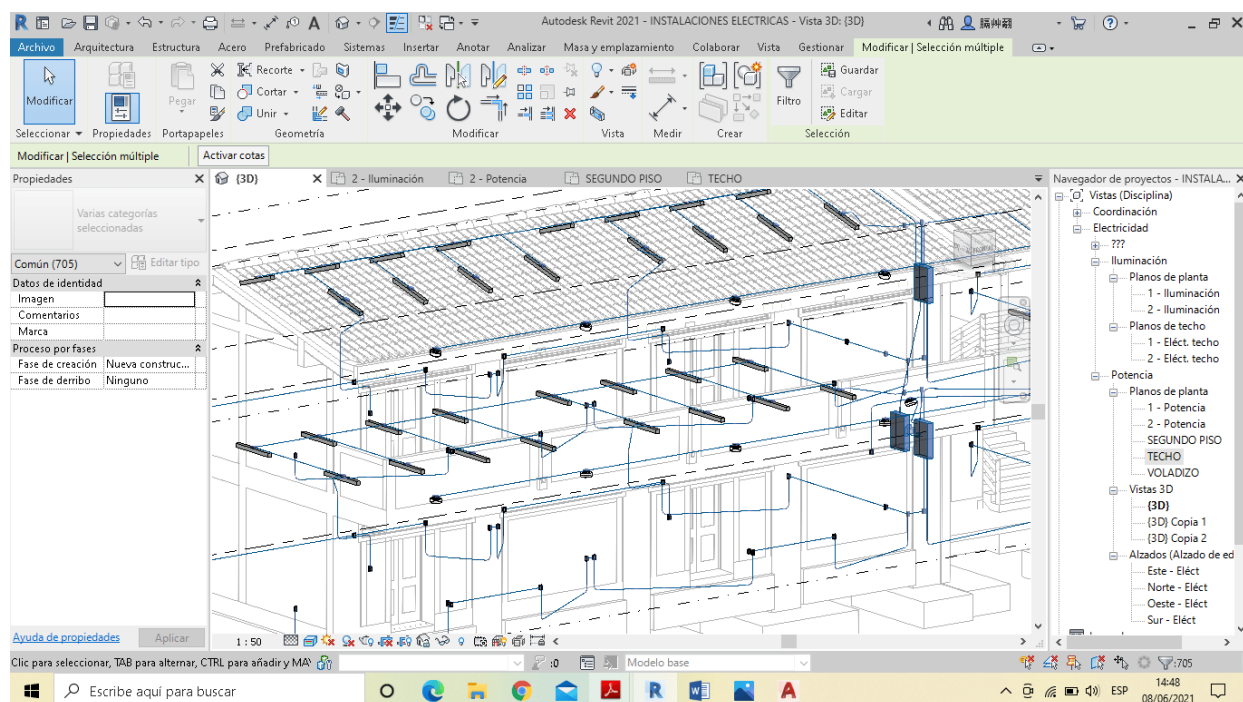


Figura 23

### Tablero General y Tablero de Distribucion

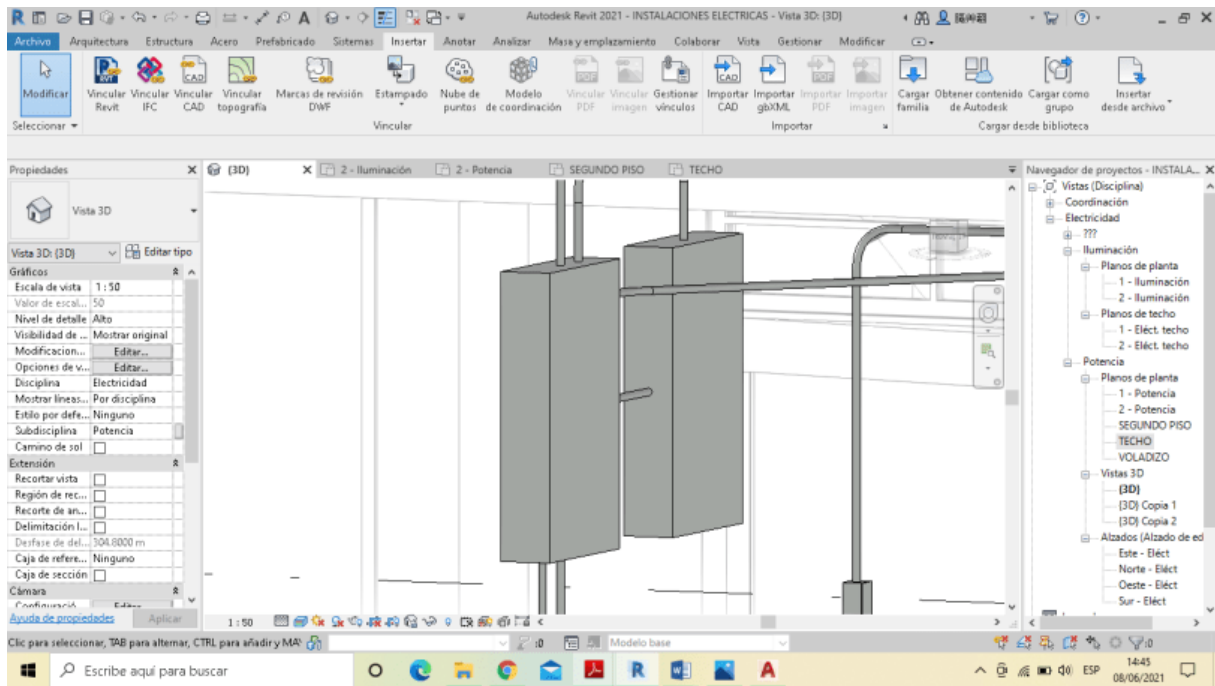
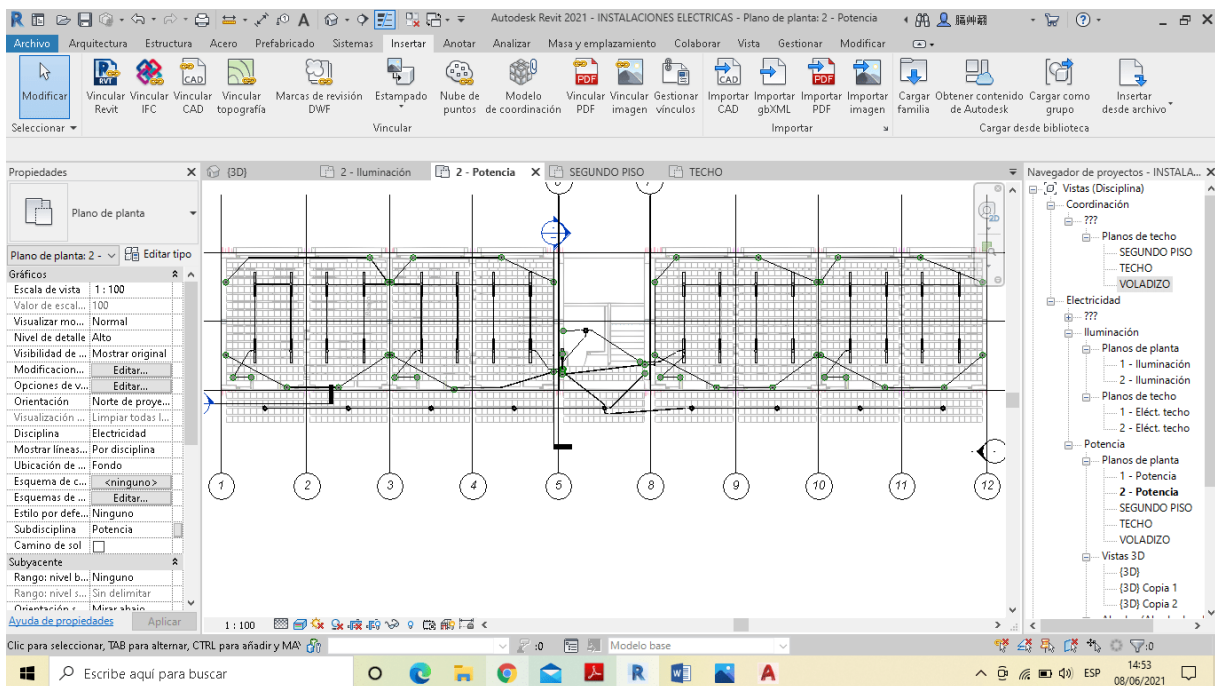


Figura 24

### Distribucion de Artefactos Electricos (luminaria, interruptor y tomacorriente)



### 4.3.8. Instalaciones Sanitarias

A la par de la construcción de la infraestructura modulo I del proyecto de la Institución Educativa Nª 30975, se parametrizaron las instalaciones sanitarias presentes en la edificación, que comprende el sistema de desagüe, sistema de agua fría y Sistema de Desagüe Pluvial. De acuerdo a lo que está en la información del Expediente Técnico del proyecto con código Snip N° 192268 (ver figura 25 a la 27).

**Figura 25**

*Sistema de Desague y Sistema de Agua Fria*

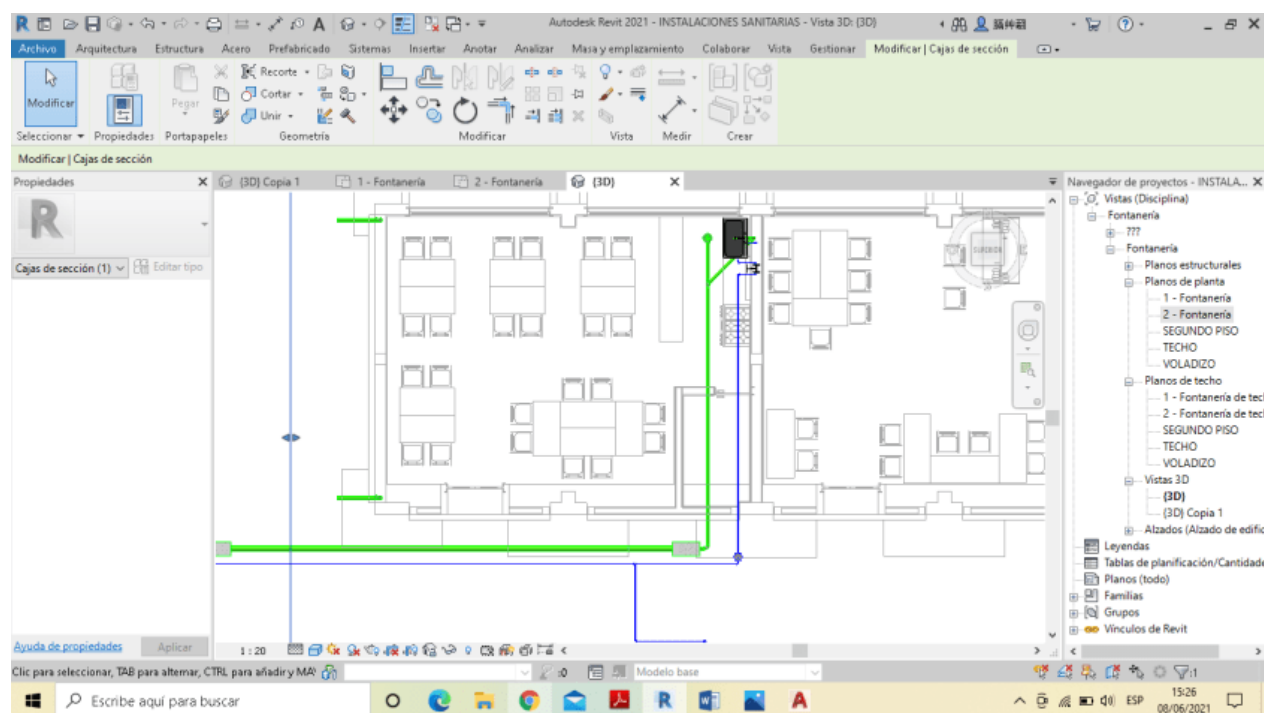




Figura 26

## Sistema de Desagüe Pluvial

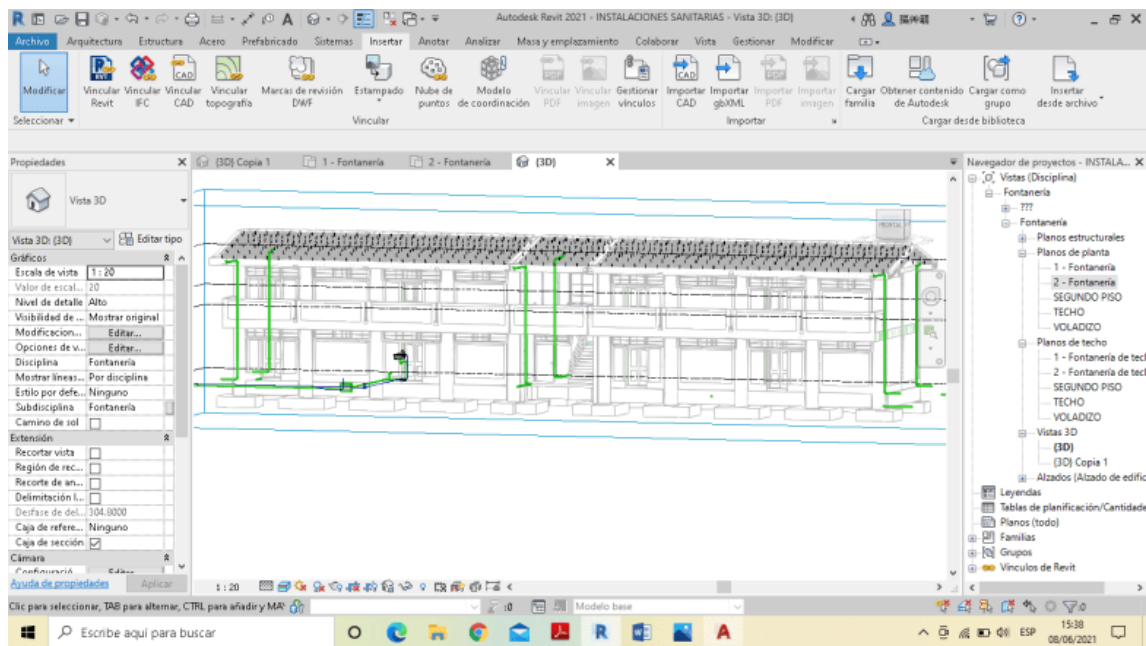
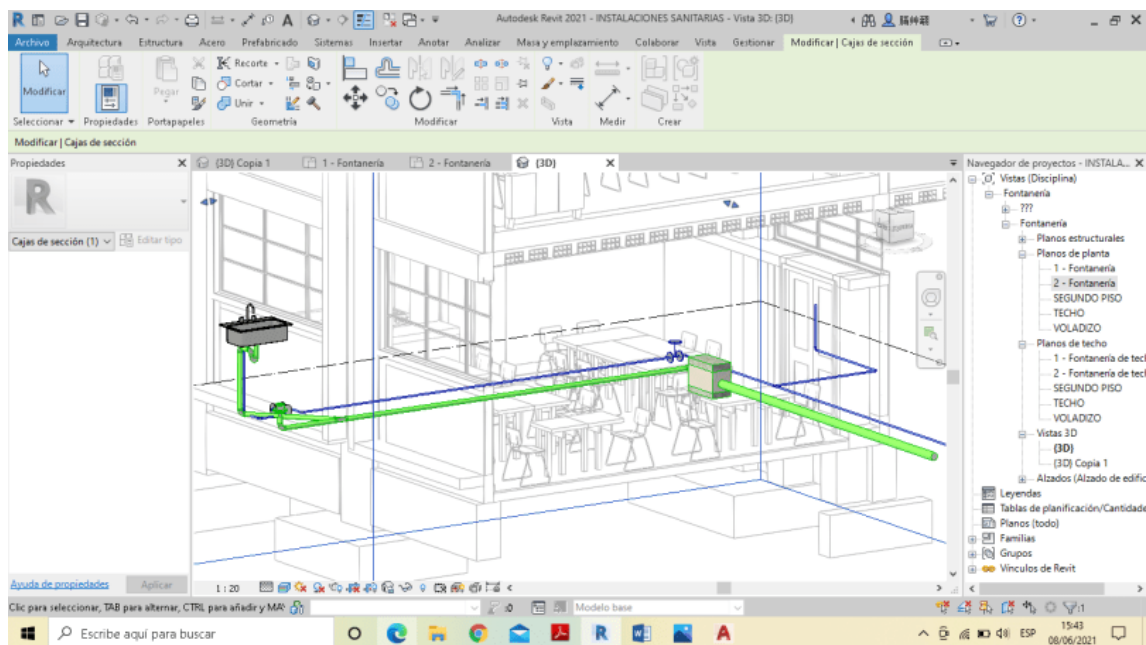


Figura 27

## Accesorios, llaves y valvulas



### 4.3.9. Modelamiento de la Infraestructura Modulo I.

Una vez finalizada la modelación topográfica, estructural, arquitectónica, eléctrica y sanitaria del proyecto de la Institución Educativa N° 30975, con código Snip N° 192268, la cual tiene como uno de sus componentes a la Infraestructura Modulo I del proyecto, contemplando la construcción de 01 Bloque de Aulas, Se procede a mostrar el modelo finalizado desde diferentes vistas como se ilustra a continuación (ver figura 28 al 33).

**Figura 28**

*vista frontal del proyecto modelado en revit*

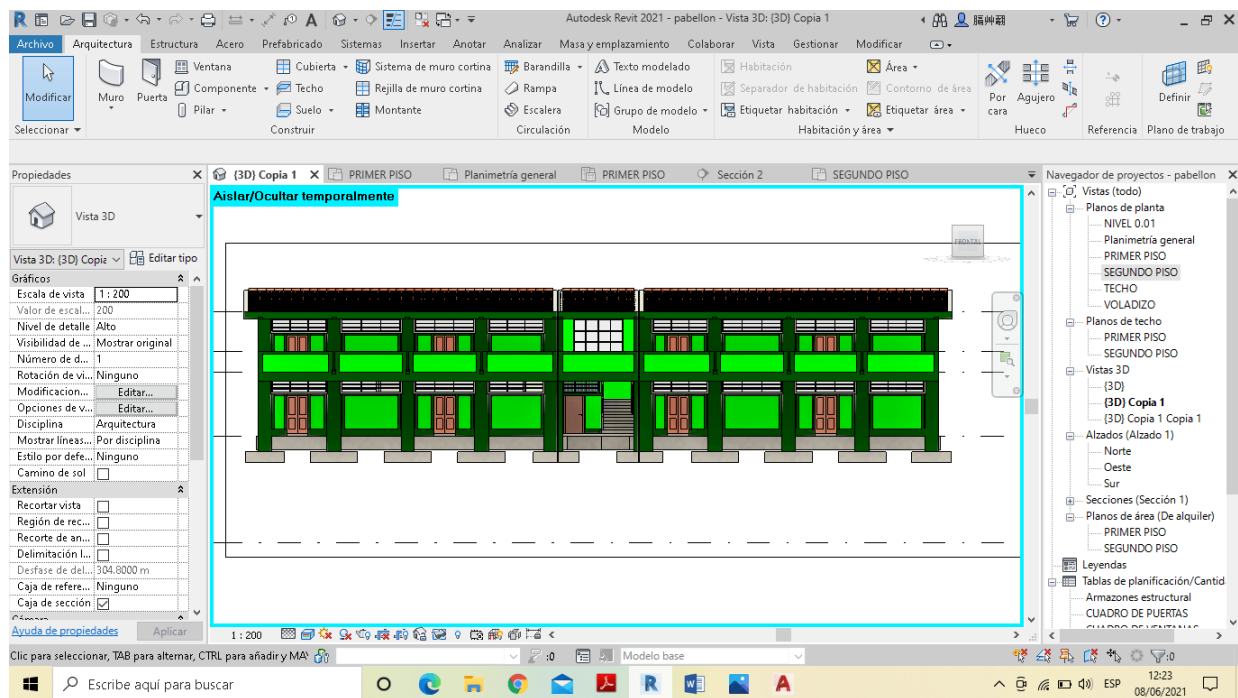


Figura 29

*vista posterior del proyecto modelado en revit*

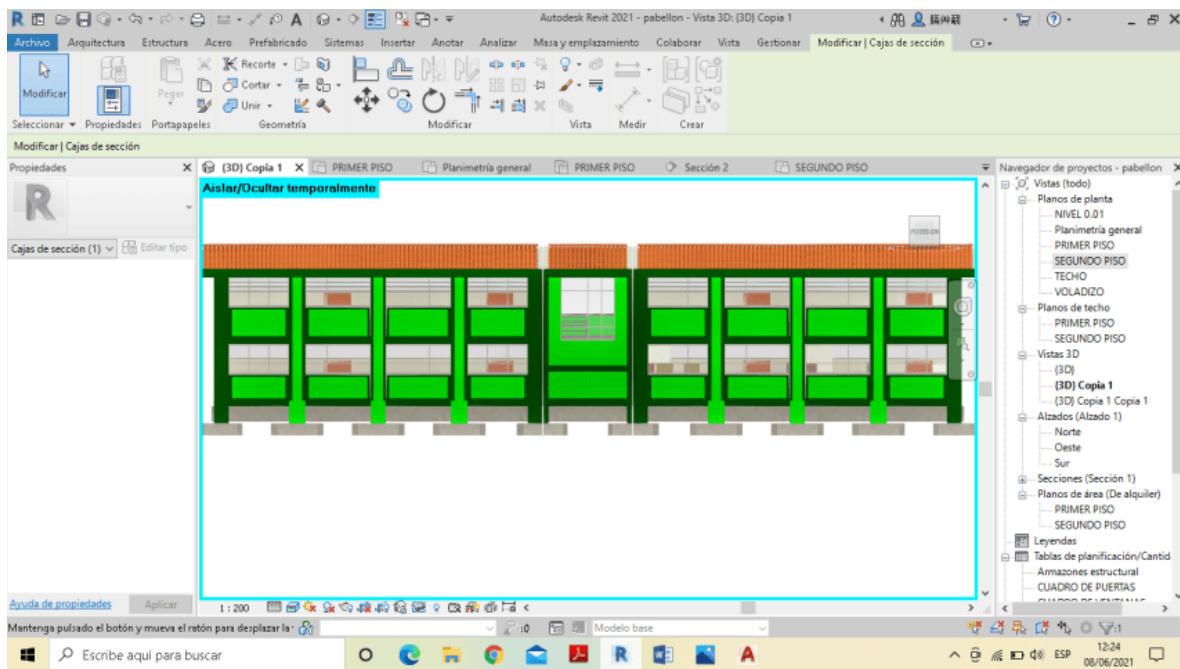
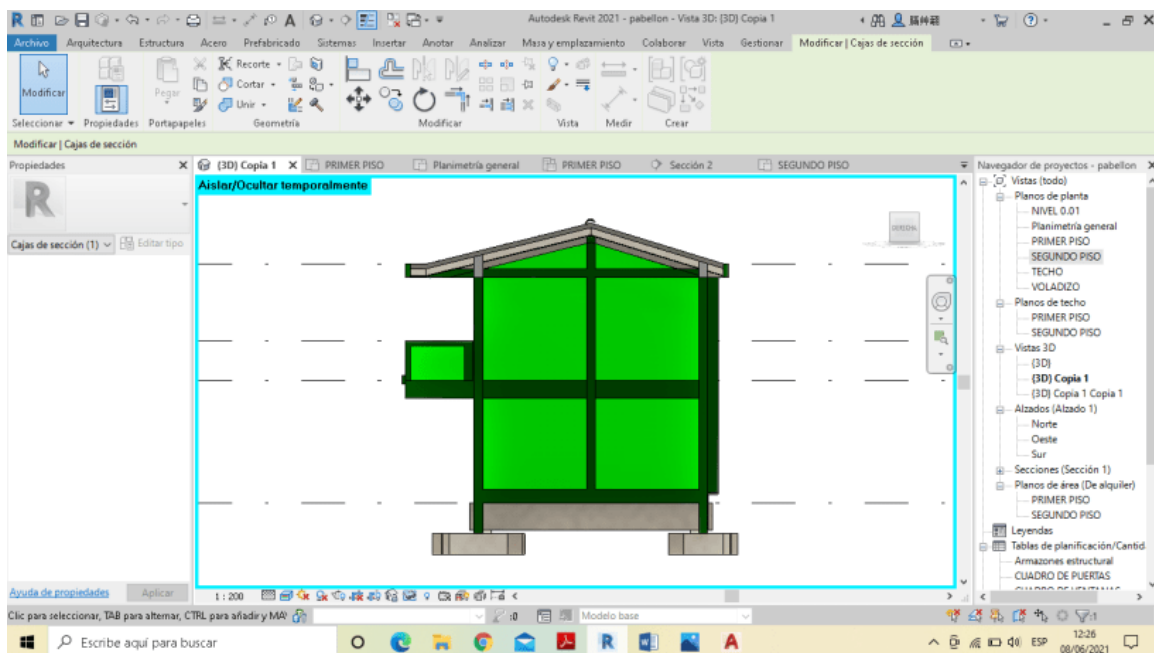


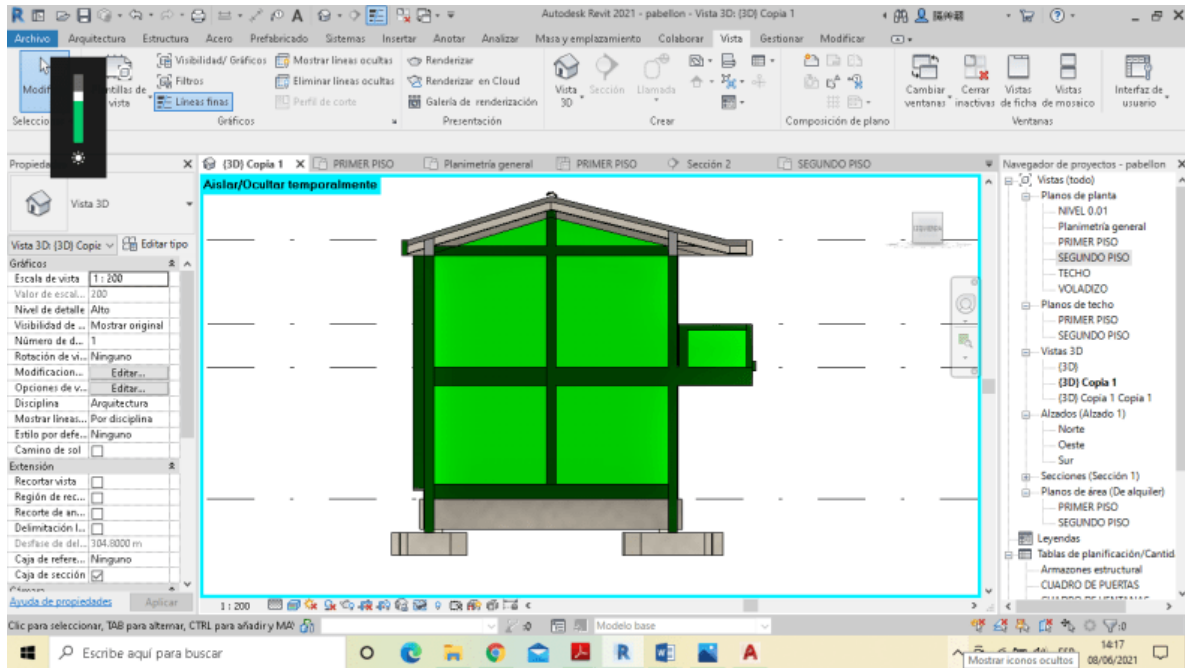
Figura 30

*vista lado derecho del proyecto modelado en revit*



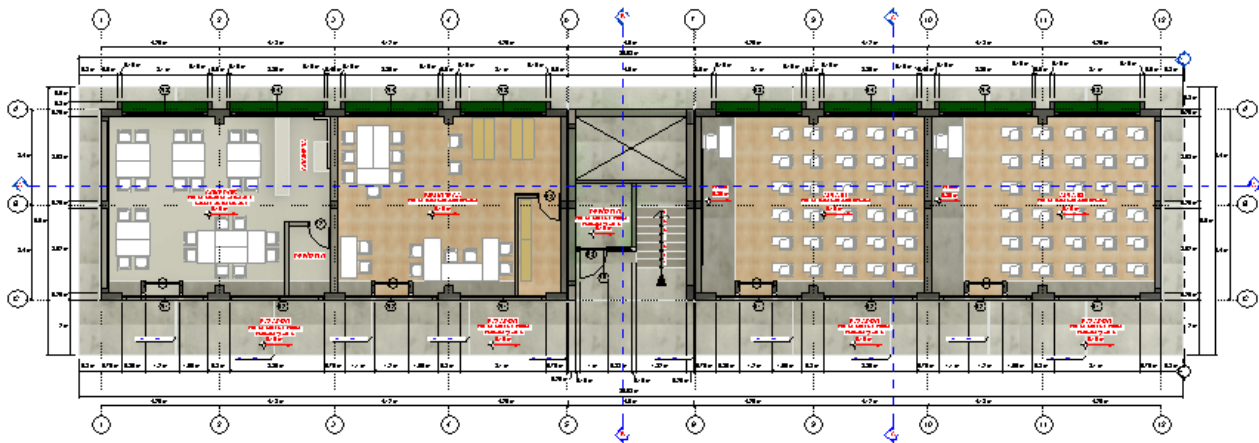
**Figura 31**

*vista lado izquierdo del proyecto modelado en revit*



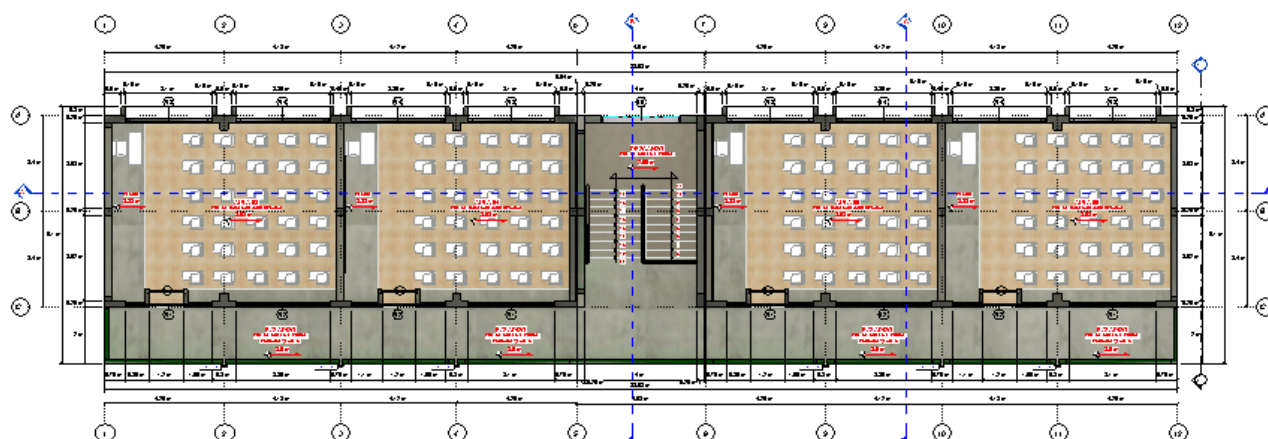
**Figura 32**

*vista en planta del primer piso proyecto modelado en revit*



**Figura 33**

*vista en planta del segundo piso proyecto modelado en revit*



#### 4.4. Generación de cantidades de obra (METRADOS)

Cuando se encuentran los modelos topográfico, estructural, arquitectónico, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias finalizados al 100 por ciento, el programa REVIT 2021 nos permite realizar la cuantificación de las cantidades (metrados) de obra en tiempo real, eligiendo la familia tipo, la unidad de medida que se desea realizar la cuantificación, con la ventaja que cualquier modificación que se realice sobre el proyecto se actualizará automáticamente en las cantidades de obra calculadas.

El programa REVIT 2021 cuenta con la función TABLA DE PLANIFICACIÓN/CANTIDADES que se encuentra en la pestaña de VISTA, la cual nos permite cuantificar cada elemento según la familia seleccionada como se observa a continuación (ver figura 34 y 35):

Figura 34

## Herramienta TABLA DE PLANIFICACION/CANTIDADES

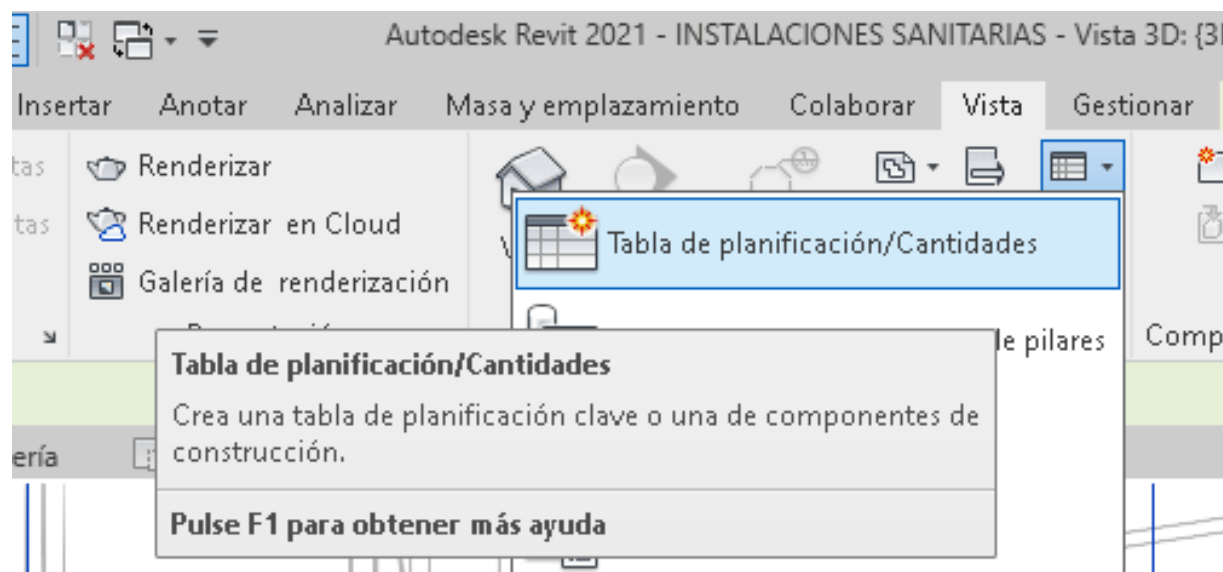
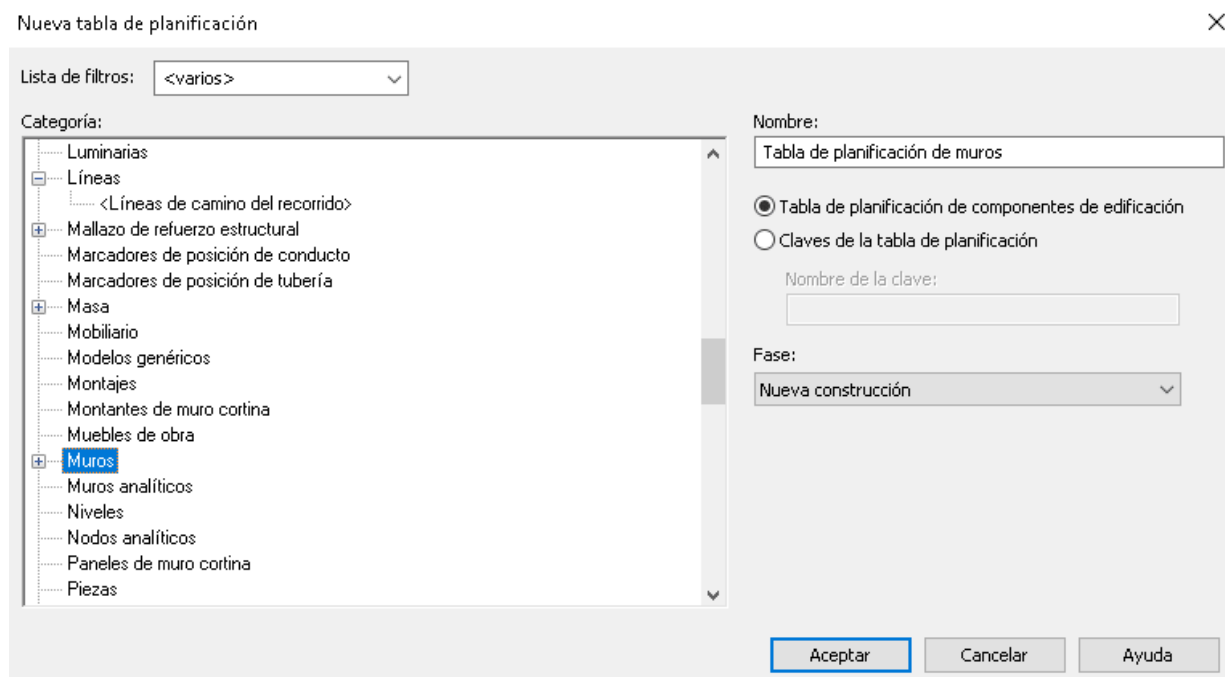


Figura 35

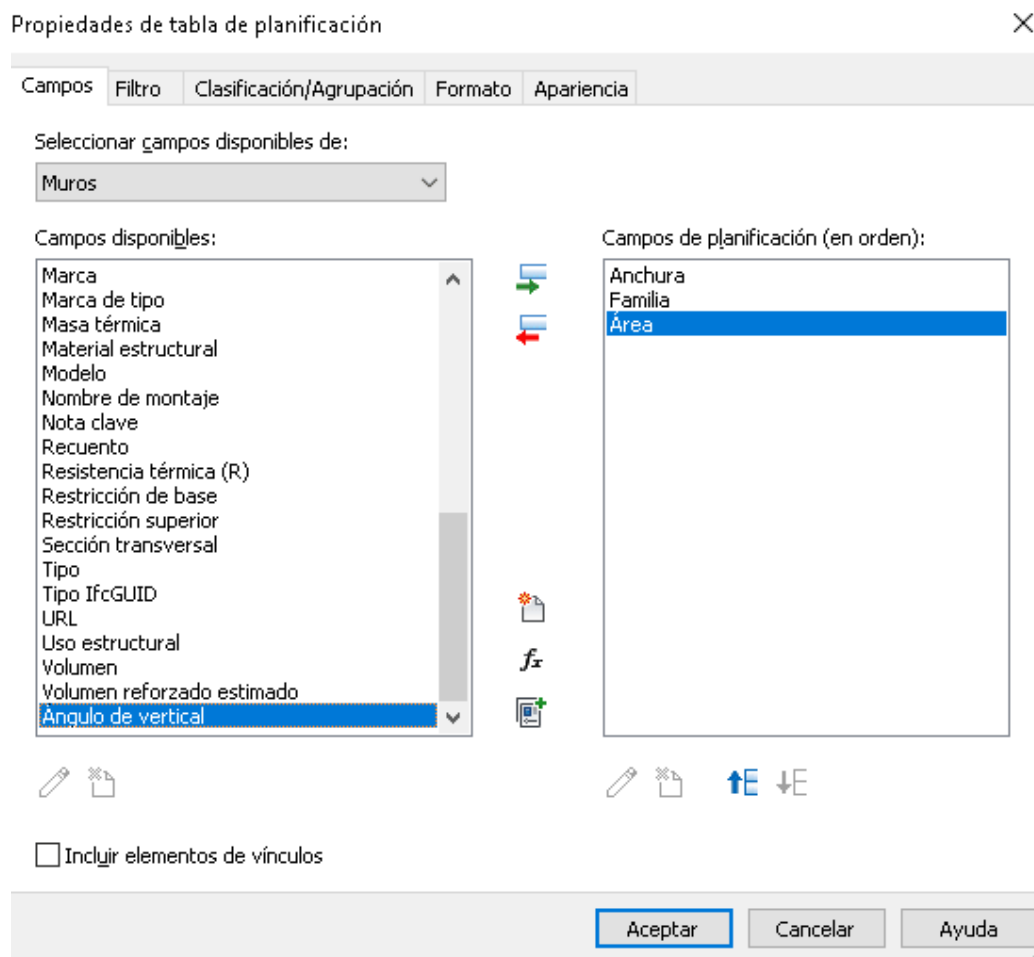
## Selección de Familia Para Cuantificar



Una vez seleccionada la familia sobre la cual se requiere obtener cantidades de obra, debemos seleccionar el tipo de información que deseamos extraer del modelo (ver figura 36).

**Figura 36**

### *Clasificación de Datos*



Lo anterior nos generara una tabla de cantidades de obra acordes a la modelación BIM realizada de la infraestructura educativa en distintas actividades de estructura, arquitectura, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas (ver figura 37).

Figura 37

*Cuantificación de Resultados Obtenidos de Revit 2021*

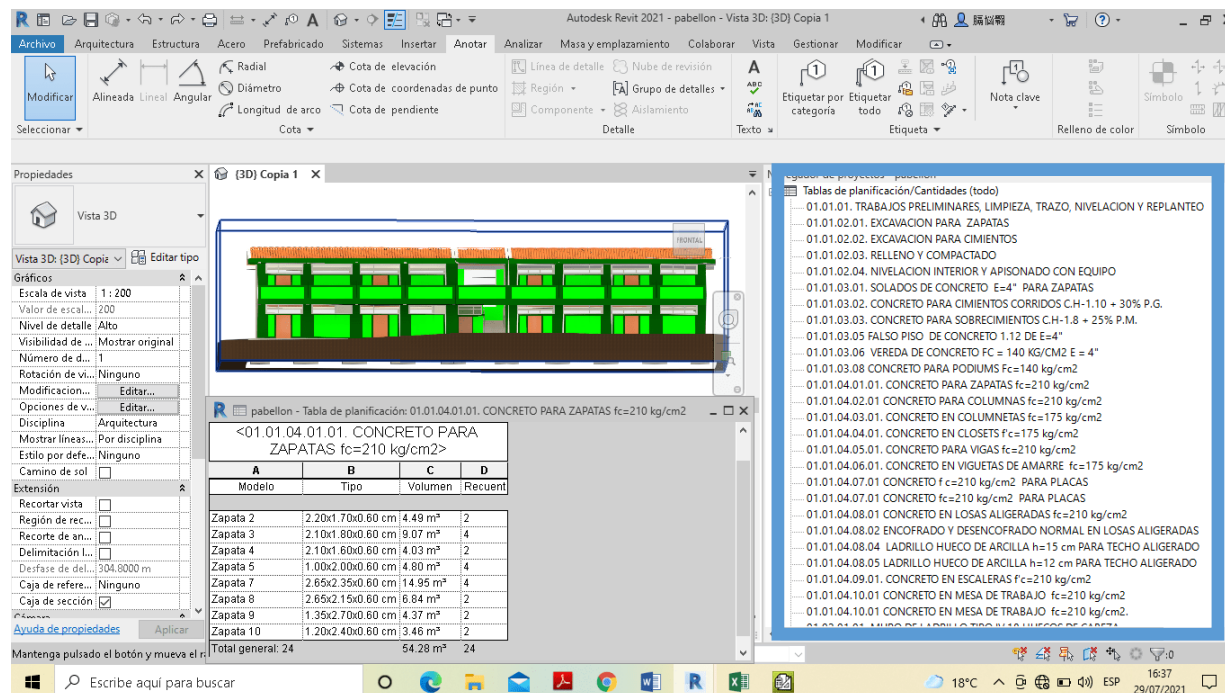
<b>&lt;01.01.04.01.01. CONCRETO PARA ZAPATAS <math>f_c=210</math> kg/cm<sup>2</sup>&gt;</b>			
<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Modelo	Tipo	Volumen	Recuento
Zapata 1	1.65x1.15x0.60 cm	2.28 m <sup>3</sup>	2
Zapata 2	2.20x1.70x0.60 cm	4.49 m <sup>3</sup>	2
Zapata 3	2.10x1.80x0.60 cm	9.07 m <sup>3</sup>	4
Zapata 4	2.10x1.60x0.60 cm	4.03 m <sup>3</sup>	2
Zapata 5	1.00x2.00x0.60 cm	4.80 m <sup>3</sup>	4
Zapata 7	2.65x2.35x0.60 cm	14.95 m <sup>3</sup>	4
Zapata 8	2.65x2.15x0.60 cm	6.84 m <sup>3</sup>	2
Zapata 9	1.35x2.70x0.60 cm	4.37 m <sup>3</sup>	2
Zapata 10	1.20x2.40x0.60 cm	3.46 m <sup>3</sup>	2
Total general: 24		54.28 m <sup>3</sup>	24

De acuerdo al desarrollo de esta Tesis en el software Revit 2021 para su respectivo control de títulos y partidas, se procede a crear un esquema de metrados de cada partida identificada en las tablas de **planificación/cantidades** y/o **cómputo de materiales** según sus ítems respetando sus títulos y orden (ver figura 38) de esta manera obtener que el programa logre metrar las cantidades exactas de cada partida para luego proceder a realizar el tratamiento de pasarlas a un programa de presupuesto tales como **Arquímedes** la cual es un programa BIM y se empleara en el desarrollo de esta presente tesis.



Figura 38

## Lista de tablas de planificacion y/o de cantidades en REVIT 2021



The screenshot displays the Autodesk Revit 2021 interface. The main window shows a 3D model of a building structure with green and orange elements. A table titled '<01.01.04.01.01. CONCRETO PARA ZAPATAS fc=210 kg/cm2>' is open, showing a list of items with their respective volumes and quantities. The table has four columns: Modelo, Tipo, Volumen, and Recuent. The items listed are Zapata 2 through Zapata 10, with their dimensions and volumes. The total volume is 54.28 m³ and the total quantity is 24.

Modelo	Tipo	Volumen	Recuent
Zapata 2	2.20x1.70x0.60 cm	4.49 m³	2
Zapata 3	2.10x1.80x0.60 cm	9.07 m³	4
Zapata 4	2.10x1.60x0.60 cm	4.03 m³	2
Zapata 5	1.00x2.00x0.60 cm	4.80 m³	4
Zapata 7	2.65x2.35x0.60 cm	14.95 m³	4
Zapata 8	2.65x2.15x0.60 cm	6.84 m³	2
Zapata 9	1.35x2.70x0.60 cm	4.37 m³	2
Zapata 10	1.20x2.40x0.60 cm	3.46 m³	2
Total general: 24		54.28 m³	24

En la presente tesis existen diversas partidas de obra que se subdividieron en 2 o más tablas para su respectiva cuantificación de metrado, ya que a la fecha no existe otro método dentro del REVIT y ningún otro programa, “plugin” o “add-on” para su tratamiento.

En la siguiente tabla (ver Tabla 3) se presenta la lista de las partidas que cuentan con más de una tabla para su respectiva cuantificación de metrado en el REVIT 2021 las cuales se obtuvieron producto del modelado del proyecto de la infraestructura **modulo I** del proyecto de la Institución Educativa N<sup>a</sup> 30975.

**Tabla 3***Partidas Desglosadas en 2 tablas para su Metraje*

ESTRUCTURA			
ITEM	PARTIDA	UND	CANTIDAD DE TABLAS
01.01.03.08	CONCRETO PARA PODIUMS Y GARGOLAS F'c=140 kg/cm2	M3	2
01.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS	M2	2
01.01.04.07.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	M3	3
01.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO	M2	3
01.01.04.10.01	CONCRETO EN MESA DE TRABAJO f'c=210 kg/cm2	M3	2
01.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO	M2	2
ARQUITECTURA			
ITEM	PARTIDA	UND	
01.02.02.05	TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	3
01.02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	3
01.02.07.01	ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	M2	2
01.02.11.04	PINTURA EN PLACAS C/LATEX LAVABLE	M2	3
01.02.11.05	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	M2	3

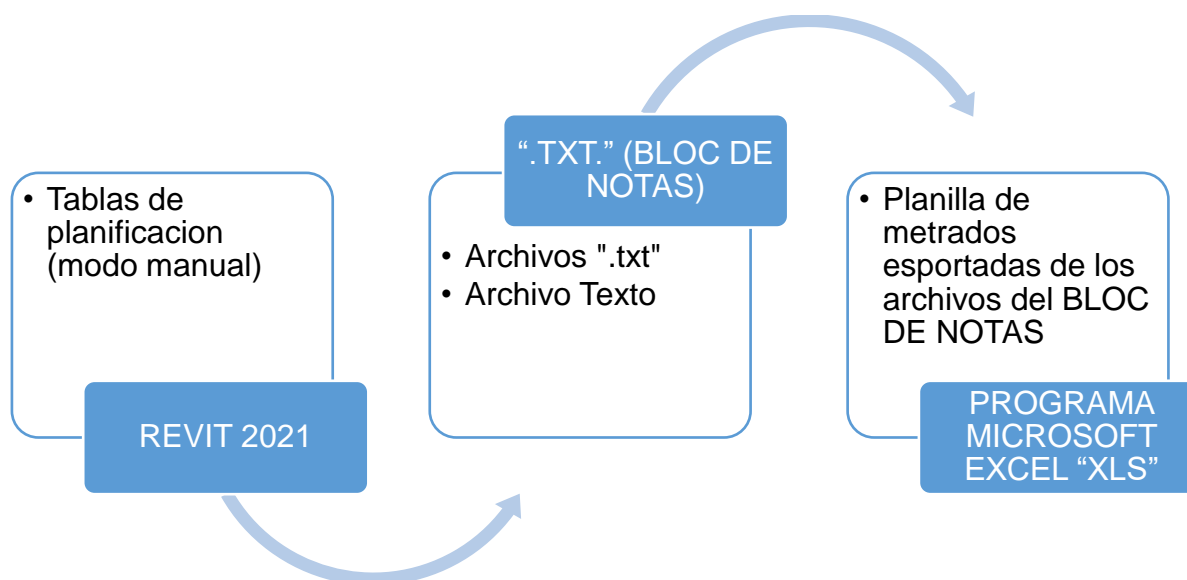
Se visualiza en la Tabla 03, las partidas que fueron desglosadas en dos partes para realizar su cuantificación se debe a que dichos elementos contenidos en el modelado del proyecto han sido designados en una postura horizontal y/o vertical.

#### **4.4.1. Exportación de Datos a Microsoft Excel**

A la actualidad para poder realizar exportación de las TABLAS DE CUANTIFICACIÓN desde el software Revit 2021 solo es posible realizarlo en un formato texto “.txt.” (Bloc de notas), luego de realizar esta exportación se pasa a transformar estos archivos de texto a un formato de cálculo Excel “xls” (ver anexo 7), para poder manejar los datos en donde los metrados ya cuantificados en el software Revit 2021 puedan estar en un solo archivo con hojas de cálculo de metraje a través del Microsoft Excel “xls” (ver figura 39).

**Figura 39**

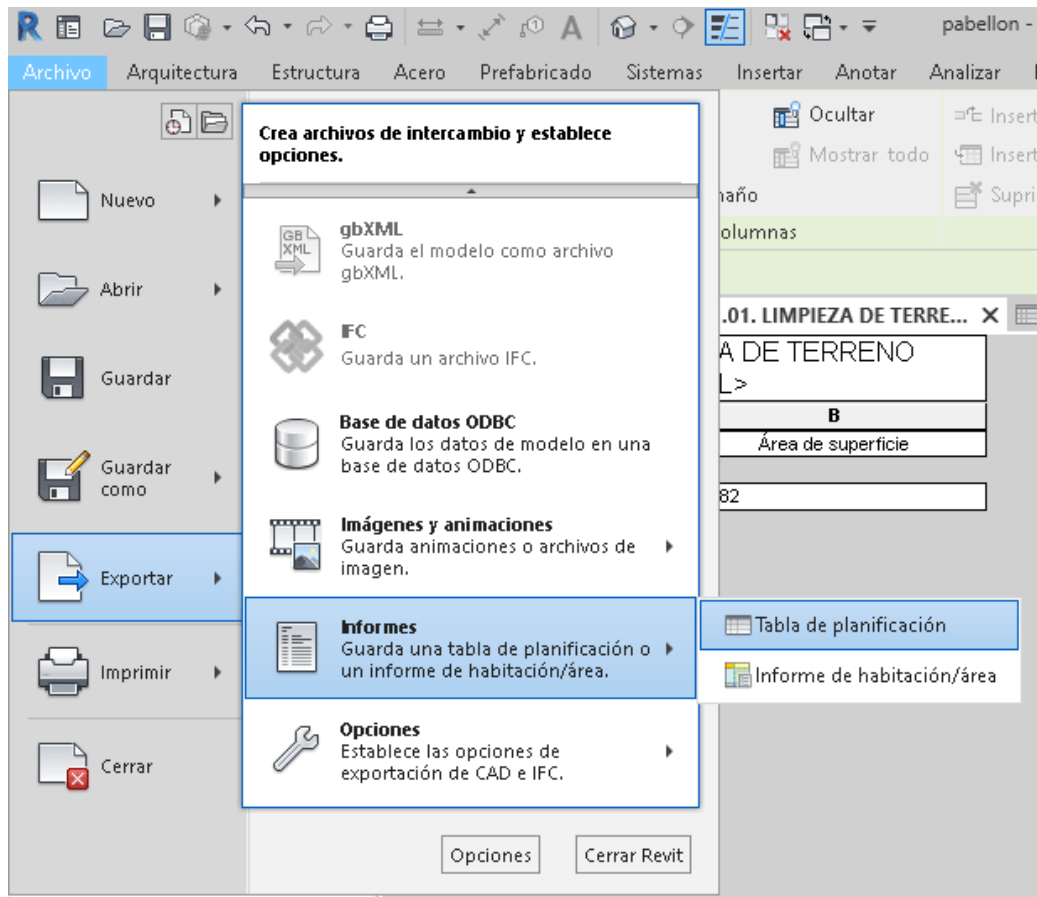
*Exportación de Datos del programa REVIT 2021 al programa Microsoft Excel*



Se procede a exportar los datos obtenidos del software REVIT 2021, al “.TXT.” (BLOC DE NOTAS) mediante la opción “exportar, informes, tabla de planificación” (Ver figura 40 a la 43), para después obtener de cada partida, la planilla de metrados en el programa Microsoft Excel “XLS” mediante la opción “datos, desde texto” (Ver figura 43) así mismo si hay modificaciones en el modelado se procede a realizar el mismo procedimiento con el programa Revit 2021 y bloc de notas, a diferencia que en el programa Microsoft Excel “XLS” se le configura para que los datos se actualicen cada 60 minutos y/o se selecciona en la opción “datos, actualizar todo” (Ver figura 42) y así de manera automática se actualiza los datos de la planilla de metrados del proyecto de la infraestructura **modulo I** del proyecto de la Institución Educativa N° 30975 (ver anexo 7).

**Figura 40**

*Exportación de Datos de REVIT 2021 a Bloc de Notas “.txt.”*



**Figura 41**

*Datos Exportados al Bloc de Notas “.txt.”*

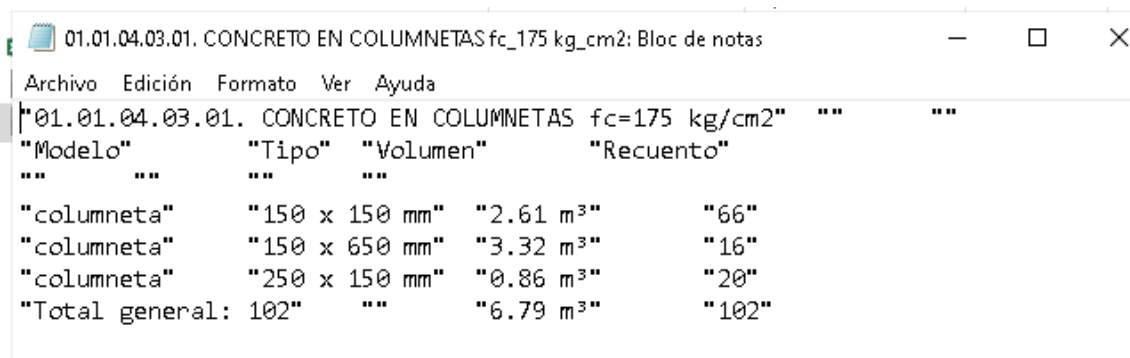


Figura 42

## Configuración Para Exportar Datos al Programa Microsoft Excel "Xls"

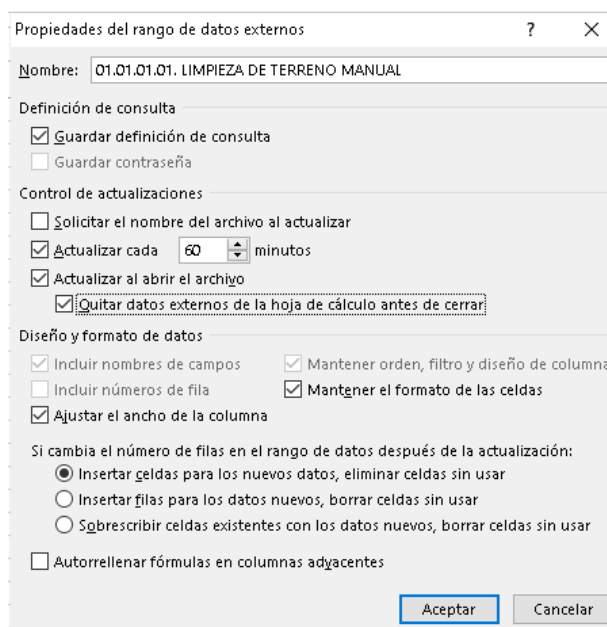


Figura 43

## Datos Exportados al Programa Microsoft Excel "Xls"

01 METRAD

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA PC

Desde Access Desde web Desde texto Desde otras fuentes

Conexiones existentes Actualizar todo

Conexiones Propiedades Editar vínculos

Ordenar Filtro

Borrar Volver a apli Avanzadas

Ordenar y filtrar

C13

Nombre	Área de superficie		
01.01.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL			
Area de Terreno	390.82		
01.01.04.03.01. CONCRETO EN COLUMNETAS fc=175 kg/cm2			
Modelo	Tipo	Volumen	Recuento
columneta	150 x 150 mm	2.61 m <sup>3</sup>	66
columneta	150 x 650 mm	3.32 m <sup>3</sup>	16
columneta	250 x 150 mm	0.86 m <sup>3</sup>	20
Total general: 102		6.79 m <sup>3</sup>	102

#### 4.4.2. Metrados Obtenidos de la Metodología BIM y Metodología Tradicional

Se procede a comparar los datos obtenidos por la metodología BIM con los datos que se tienen ya calculados y definidos previamente por el consultor del proyecto con código Snip N° 192268 con la Metodología Tradicional, en donde se procede a generar las tablas de estas 135 partidas con su correspondiente contenido virtual del modelado según su und de metrado que corresponda a la infraestructura **modulo I** del proyecto de la Institución Educativa N° 30975 de las cuales se obtiene los siguientes resultados (ver tabla N° 4).

**Tabla 4**

#### Metrados Obtenidos de la Metodología BIM y Metodología Tradicional

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO METODOLOGIA BIM	METRADO METODOLOGIA TRADICIONAL	VARIACION EN METRADOS
<b>01</b>	<b>CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</b>				
<b>01.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				
<b>01.01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	-			
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	400.00	400.00	-
01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	400.00	400.00	-
01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	400.00	400.00	-
<b>01.01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
01.01.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.00m A 1.90m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	137.08	144.75	- 7.67
01.01.02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	31.41	31.47	- 0.06
01.01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO A MANO	M3	61.60	80.02	- 18.42
01.01.02.04	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	319.99	339.69	- 19.70
01.01.02.05	ACARREO MATERIAL EXEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	136.69	124.25	12.44

01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE CON EQUIPO PESADO CARGUIO A MANO	M3	<b>136.69</b>	124.25	12.44	
<b>01.01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					
01.01.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA ZAPATAS	M2	<b>90.47</b>	90.47	-	
01.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10 + 30% P.G.	M3	<b>46.01</b>	44.78	1.23	
01.01.03.03	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.	M3	<b>9.91</b>	9.29	0.62	
01.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS H=40cm.	M2	<b>95.90</b>	95.44	0.46	
01.01.03.05	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	M2	<b>231.37</b>	217.65	13.72	
01.01.03.06	VEREDA DE CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 E = 4"	M2	<b>118.85</b>	122.04	-	3.19
01.01.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2	<b>13.20</b>	13.14	0.06	
01.01.03.08	CONCRETO PARA PODIUMS Y GARGOLAS F'c=140 kg/cm2	M3	<b>13.78</b>	10.58	3.20	
<b>01.01.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>					
<b>01.01.04.01</b>	<b>ZAPATAS</b>					
01.01.04.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>54.28</b>	36.81	17.47	
01.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 P/ZAPATAS	KG	-	1,317.92		
<b>01.01.04.02</b>	<b>COLUMNAS</b>					
01.01.04.02.01	CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>44.25</b>	45.17	-	0.92
01.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	<b>447.06</b>	447.32	-	0.26
01.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNAS	KG	-	6,977.05		
<b>01.01.04.03</b>	<b>COLUMNETAS</b>					
01.01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2	M3	<b>6.79</b>	11.20	-	4.41
01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETAS	M2	<b>116.45</b>	181.94	-	65.49
01.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNETA	KG	-	1,242.04		
<b>01.01.04.04</b>	<b>CLOSETS DE CONCRETO</b>					
01.01.04.04.01	CONCRETO EN CLOSETS f'c=175 kg/cm2	M3	<b>8.77</b>	10.14	-	1.37
01.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CLOSETS	M2	<b>39.32</b>	49.40	-	10.08
01.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/CLOSETS	KG	-	235.71		
<b>01.01.04.05</b>	<b>VIGAS</b>					
01.01.04.05.01	CONCRETO PARA VIGAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>43.77</b>	44.42	-	0.65
01.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	M2	<b>339.34</b>	322.89	16.45	
01.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGAS	KG	-	6,238.67	-	6,238.67
01.01.04.05.04	CONCRETO PARA VIGAS CUMBRERAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>11.00</b>		11.00	
01.01.04.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS CUMBRERAS	M2	<b>48.47</b>		48.47	
<b>01.01.04.06</b>	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>					
01.01.04.06.01	CONCRETO EN VIGUETAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2	M3	<b>2.88</b>	3.03	-	0.15
01.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS	M2	<b>37.92</b>	40.44	-	2.52
01.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGUETA	KG	-	478.64		
<b>01.01.04.07</b>	<b>PLACA DE CONCRETO</b>					
01.01.04.07.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	M3	<b>8.49</b>	5.22	3.27	
01.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO	M2	<b>109.69</b>	65.48	44.21	

01.01.04.07.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	KG	-	320.53		
<b>01.01.04.08</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>					
01.01.04.08.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>55.20</b>	50.03	5.17	
01.01.04.08.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	<b>585.19</b>	589.70	-	4.51
01.01.04.08.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	KG	-	3,411.62		
01.01.04.08.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	<b>2,161.16</b>	2,209.66	-	48.50
01.01.04.08.05	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=12 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	<b>2,715.40</b>	2,702.56	12.84	
<b>01.01.04.09</b>	<b>ESCALERAS</b>					
01.01.04.09.01	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>4.81</b>	4.36	0.45	
01.01.04.09.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	M2	<b>30.00</b>	30.78	-	0.78
01.01.04.09.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERA	KG	-	427.95		
<b>01.01.04.10</b>	<b>MESA DE TRABAJO</b>					
01.01.04.10.01	CONCRETO EN MESA DE TRABAJO f'c=210 kg/cm2	M3	<b>0.92</b>	0.62	0.30	
01.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO	M2	<b>14.62</b>	9.45	5.17	
01.01.04.10.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/MESA DE TRABAJO	KG	-	83.25		
	<b>ACERO</b>					
	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2		<b>20,713.66</b>	20,733.38	-	19.72
<b>01.02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>					
<b>01.02.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA</b>					
01.02.01.01	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE CABEZA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	<b>291.44</b>	287.45	3.99	
01.02.01.02	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE SOGA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	<b>198.17</b>	175.42	22.75	
<b>01.02.02</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					
01.02.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	<b>461.62</b>	564.90	-	103.28
01.02.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	<b>354.42</b>	372.89	-	18.47
01.02.02.03	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	<b>14.32</b>	14.97	-	0.65
01.02.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	<b>379.12</b>	249.18	129.94	
01.02.02.05	TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	<b>120.13</b>	165.20	-	45.07
01.02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	<b>368.48</b>	370.38	-	1.90
01.02.02.07	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA CON C:A - 1:5 E = 1.5 CM	M2	<b>6.00</b>	6.00	-	
01.02.02.08	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	<b>34.61</b>	39.60	-	4.99
01.02.02.09	TARRAJEO FINO EN PIZARRAS	M2	<b>37.80</b>	37.80	-	
01.02.02.10	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C:A 1.5 E=1.5CM.	ML	<b>295.96</b>	294.70	1.26	
01.02.02.11	BRUÑAS E 1"	ML	<b>1,279.65</b>	1,279.65	-	
<b>01.02.03</b>	<b>CIELORRASOS</b>					
01.02.03.01	CIELORRASOS CON MZC C:A 1 : 5 - CINTAS E= 1.5 CM	M2	<b>602.49</b>	590.16	12.33	
<b>01.02.04</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>					
01.02.04.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=15 mm MEZC. 1:4	M2	<b>239.73</b>	203.89	35.84	
01.02.04.02	PISO DE MADERA MACHIHEMBRADA DE E = 3/4"	M2	<b>292.98</b>	330.40	-	37.42
01.02.04.03	DURMIENTES DE MADERA 2"x 3"x10' TORNILLO	ML	<b>501.35</b>	672.00	-	170.65
01.02.04.04	PISO DE CERÁMICO 30 X 30 ANTIDESLIZANTE	M2	<b>47.48</b>	47.20	0.28	



<b>01.02.05</b>	<b>CONTRAZOCALOS</b>				-	
01.02.05.01	CONTRAZOCALO DE MADERA ROBLE 3/4" X 4" + RODON X 3/4"	ML	<b>167.84</b>	235.20	-	67.36
01.02.05.02	CONTRAZOCALO DE CERÁMICO H=0.10M	ML	<b>25.84</b>	39.70	-	13.86
<b>01.02.06</b>	<b>ZOCALOS</b>				-	
01.02.06.01	ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40cm PULIDO E=15MM MZC 1:5	M2	<b>67.14</b>	60.45	6.69	
<b>01.02.07</b>	<b>ENCHAPADO</b>				-	
01.02.07.01	ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	M2	<b>9.19</b>	14.97	-	5.78
<b>01.02.08</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				-	
01.02.08.01	PUERTA DE MADERA APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	<b>20.16</b>	20.16	-	
01.02.08.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	<b>5.46</b>	5.46	-	
<b>01.02.09</b>	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>				-	
01.02.09.01	VENTANA DE ALUMINIO SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	<b>126.58</b>	126.56	0.02	
01.02.09.02	BARANDA METALICA DE TUBO NEGRO EN ESCALERA	ML	<b>8.27</b>	8.80	-	0.53
01.02.09.03	PASAMANO EN ESCALERA DE TUBO NEGRO DE 2"	ML	<b>6.37</b>	7.65	-	1.28
01.02.09.04	CANTONERA DE ALUMINIO EN ESCALERAS	ML	<b>34.51</b>	40.00	-	5.49
<b>01.02.10</b>	<b>CERRAJERIA</b>				-	
01.02.10.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3 1/2"X 3 1/2"	PZA	<b>55.00</b>	57.00	-	2.00
01.02.10.02	CHAPA DE PARCHE 3 GOLPES	UND	<b>8.00</b>	8.00	-	
01.02.10.03	CHAPA DE PERILLA LIVIANA	PZA	<b>3.00</b>	3.00	-	
<b>01.02.11</b>	<b>PINTURA</b>				-	
01.02.11.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2	<b>461.62</b>	564.90	-	103.28
01.02.11.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2	<b>354.42</b>	372.89	-	18.47
01.02.11.03	PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE	M2	<b>379.12</b>	249.18	129.94	
01.02.11.04	PINTURA EN PLACAS C/LATEX LAVABLE	M2	<b>120.13</b>	165.20	-	45.07
01.02.11.05	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	M2	<b>368.48</b>	370.38	-	1.90
01.02.11.06	PINTURA EN FONDO DE ESCALERA C/LATEX LAVABLE	M2	<b>6.00</b>	6.00	-	
01.02.11.07	PINTURA EN PIZARRAS	M2	<b>37.80</b>	37.80	-	
01.02.11.08	PINTURA EN DERRAMES C/LATEX LAVABLE	ML	<b>295.96</b>	294.70	1.26	
01.02.11.09	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX LAVABLE	ML	<b>1,279.65</b>	1,279.65	-	
01.02.11.10	PINTURA EN CIELORRASO C/LATEX LAVABLE	M2	<b>602.49</b>	590.16	12.33	
01.02.11.11	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	M2	<b>51.24</b>	51.24	-	
01.02.11.12	PINTURA BARNIZ EN CONTRAZOCALO DE MADERA H=0.10 CM.	M2	<b>16.63</b>	23.52	-	6.89
01.02.11.13	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS H=40 CM.	M2	<b>67.14</b>	60.45	6.69	
01.02.11.14	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN BARANDAS METALICAS H=1.00m	ML	<b>8.27</b>	8.80	-	0.53
01.02.11.15	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN PASAMANOS H=1.00M	ML	<b>6.37</b>	7.65	-	1.28
<b>01.02.12</b>	<b>CUBIERTAS</b>				-	
01.02.12.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 1 1/2" x 2" x 10'	ML	<b>386.25</b>	496.60	-	110.35
01.02.12.02	COBERTURA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	M2	<b>309.89</b>	332.34	-	22.45
01.02.12.03	CUMBRERA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	ML	<b>39.64</b>	38.20	1.44	
<b>01.02.13</b>	<b>VARIOS</b>				-	
01.02.13.01	JUNTAS ASFALTICAS 1"	ML	<b>32.31</b>	32.80	-	0.49
01.02.13.02	JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TECKNOPORT	M2	<b>36.21</b>	32.96	3.25	

01.02.13.03	TAPA JUNTA METALICA 1" x 1 1/2" EN COBERTURA	ML	19.20	19.54	-	0.34
01.02.13.04	TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN PASADIZO	ML	3.69	4.00	-	0.31
01.02.13.05	TAPA JUNTA WATER STOP	ML	3.69	4.00	-	0.31
01.02.13.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB	1.00	1.00	-	

### 01.03 INSTALACIONES ELECTRICAS

<b>01.03.01</b>	<b>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>	-				
01.03.01.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	PTO	66.00	66.00	-	
01.03.01.02	SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGH	PTO	18.00	18.00	-	
01.03.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	PTO	1.00	1.00	-	
01.03.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	PTO	10.00	10.00	-	
01.03.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION	PTO	2.00	2.00	-	
<b>01.03.01.06</b>	<b>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>	-		0.00	-	
01.03.01.06.01	SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE BIPOLARES	PTO	74.00	72.00	2.00	
01.03.01.06.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE PARA PISO CON SEGURIDAD	PTO	9.00	9.00	-	
<b>01.03.02</b>	<b>CANALIZACION Y/O TUBERIA</b>	-		0.00	-	
01.03.02.01	TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	ML	484.79	414.40	70.39	
<b>01.03.03</b>	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>	-		0.00	-	
<b>01.03.03.01</b>	<b>CONDUCTORES EN TUBERIAS</b>	-		0.00	-	
01.03.03.01.01	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH-70	ML	883.15	765.60	117.55	
01.03.03.01.02	CONDUCTOR 4.0 MM2 LSOH-70	ML	409.12	318.40	90.72	
01.03.03.01.03	CONDUCTOR Cu DESNUDO A POZO A TIERRA	ML	204.56	159.20	45.36	
<b>01.03.04</b>	<b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b>	-		0.00	-	
01.03.04.01	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A	PZA	6.00	6.00	-	
01.03.04.02	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20 A	PZA	4.00	4.00	-	
01.03.04.04	INTERRUPTOR THERMO-DIFERENCIAL 2 X 20 A - 30 mA	PZA	4.00	4.00	-	
<b>01.03.05</b>	<b>CAJA DE PASE</b>	-		0.00	-	
01.03.05.01	CAJA DE PASE DE FºGº LIVIANA DE 4"X4"X2"	UND	18.00	18.00	-	
<b>01.03.06</b>	<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>	-		0.00	-	
01.03.06.01	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	PZA	64.00	64.00	-	
01.03.06.02	SPOT LIGHT CROMADO	PZA	18.00	18.00	-	
01.03.06.03	FLUORECENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO)	PZA	2.00	2.00	-	

### 01.04 INSTALACIONES SANITARIAS

<b>01.04.01</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>	-				
<b>01.04.01.01</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>	-				
01.04.01.01.01	LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE INCL/ACCESORIO	Und.	1.00	1.00	-	
<b>01.04.01.02</b>	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>	-				
01.04.01.02.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	Pto	1.00	2.00	-	1.00
<b>01.04.01.03</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>	-				
01.04.01.03.01	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"	ml	11.11	9.15	1.96	
<b>01.04.01.04</b>	<b>ACCESORIOS</b>	-				
<b>01.04.01.04.01</b>	<b>CODOS</b>	-				
01.04.01.04.01.01	CODO PVC-SAP 2" * 90	Pza	4.00	5.00	-	1.00
<b>01.04.01.04.02</b>	<b>YEES</b>	-				
01.04.01.04.02.01	YEE PVC-SAP DE 2"	Pza	2.00	1.00	1.00	
<b>01.04.01.05</b>	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>	-				

01.04.01.05.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	Pza	<b>1.00</b>	1.00	-	
<b>01.04.02</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				-	
<b>01.04.02.01</b>	<b>SALIDA PARA AGUA</b>				-	
01.04.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	Pto	<b>1.00</b>	1.00	-	
<b>01.04.02.02</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>				-	
01.04.02.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	ml	<b>10.69</b>	8.55	2.14	
<b>01.04.02.03</b>	<b>ACCESORIOS</b>				-	
<b>01.04.02.03.01</b>	<b>CODOS</b>				-	
01.04.02.03.01.01	CODO PVC-SAP 1/2" PARA AGUA	Pza	<b>8.00</b>	9.00	-	1.00
<b>01.04.02.04</b>	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>				-	
01.04.02.04.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	Pza	<b>9.00</b>	9.00	-	
01.04.02.04.02	GRIFO CROMADO DE 1/2"	Pza	<b>1.00</b>	1.00	-	
<b>01.04.03</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL</b>				-	
<b>01.04.03.01</b>	<b>TUBERIA DE BAJADA Y DISTRIBUCION</b>				-	
01.04.03.01.01	TUBERIA PARA AGUAS PLUVIALES DE PVC SAL 3"	ml	<b>54.11</b>	53.20	0.91	
<b>01.04.03.02</b>	<b>ACCESORIOS</b>				-	
01.04.03.02.01	CODO PVC SAL 3"x 45°	Pza	-	4.00	-	4.00
01.04.03.02.02	CODO PVC-SAL 3" * 90	Pza	<b>20.00</b>	24.00	-	4.00

Es indispensable indicar que no todas las partidas del proyecto que se realicen en el software por tablas pueden ser medrados en el programa utilizando el modelo digital, para el medrado de ciertas partidas se tuvo que hallar dichos valores de forma manual a partir del ingreso de datos que se tuvo en el Revit 2021.

Existen 05 partidas de obra que se encuentran resaltadas de color rojo en la tabla N° 4 que no se pudieron cuantificar por restricciones que se tuvo del mismo programa, las cuales se tuvo que medir de manera manual tales son las siguientes partidas (ver tabla 5):

**Tabla 5***Partidas cuantificadas manualmente*

ESTRUCTURAS		
Ítem	Partidas	Und
01.01.02.05	ACARREO MATERIAL EXEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE CON EQUIPO PESADO CARGUIO A MANO	M3
ARQUITECTURA		
Ítem	Partidas	Und
01.02.02.11	BRUÑAS E 1"	ML
01.02.11.09	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX LAVABLE	ML
01.02.13.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB

**4.5. Calculo de Costos y Presupuesto en el software MS Excel, Arquímedes: BIM****5D**

El presupuesto de un proyecto se da a través de un software en la Metodología BIM y metodología tradicional; el programa S10 es el mas conocido y utilizado en el Perú en el campo de la construcción, este programa es el más utilizado para una metodología tradicional (ver anexo 8), en la presente tesis para el desarrollo de la metodología BIM se utilizara un software BIM de costos y presupuestos llamado Arquímedes (ver anexo 9), en este programa se definirá un presupuesto de obra utilizando los metrados que ya fueron obtenidos inicialmente por el software Revit 2021 (ver anexo 7).

El expediente técnico del proyecto: “Ampliación de aulas, dirección, sala de computo, y mejoramiento de cerco perimétrico, losa multideportiva y área de circulación de I.E.30975 - Uchuy Sihuis, distrito de Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica” con código Snip N° 192268, *la infraestructura modulo I (pabellón)*, ya cuenta con un análisis de costos unitarios completo con sus precios correspondientes, los cuales son datos que

se requieren para poder continuar con el presupuesto de la metodología BIM ya que esta nos facilita los trabajos puesto que su desarrollo no es un objetivo de la presente tesis.

#### 4.5.1. Análisis de Costos por Actividades.

Para obtener un presupuesto del proyecto mediante la metodología BIM, se procede a tomar como punto referencial los análisis de precios unitarios que ya se tienen en el expediente técnico del proyecto de la institución educativa N° 30975, de los cuales con los metrados ya obtenidos se trabaja en el software Arquímedes (ver anexo N° 9) (ver figura N° 44).

**Figura 44**

#### Presupuesto Obtenido del Software Arquímedes

Código	Resumen	Cant	Unid	CantCe
01.01.02.01	EXCAVACION	137,08	m3	
01.01.02.02	EXCAVACION	31,41	m3	
01.01.02.03	RELLENO Y	61,60	m3	
01.01.02.04	NIVELACION	319,99	m2	
01.01.02.05	ACARREO M	136,69	m3	
01.01.02.06	ELIMINACIOI	136,69	m3	

EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1,00m A 1,90m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL.

Detalle de medición	CantCertOrig	Cant	Diferencia	Medición
	0,00	137,08	-137,08	

Detalle de certificación a origen en curso (n° 1)	Cant	CantCertOrig	Diferencia	Certificación
	137,08	0,00	137,08	

#### **4.6. Cronograma de obra en el software por MS Project: BIM 4D**

El cronograma Gantt, es el instrumento fundamental mediante el cual se realiza el control de los proyectos estimando en cada partida periodo de días, que en una metodología tradicional y una metodología BIM se desarrollan de la misma manera, en la presente tesis en la metodología tradicional ya se tiene plasmado el diagrama GANTT con su respectiva información de periodos en cada partida, sus tiempos ya definidos y su respectiva correlación de actividades que tiene una secuencia para el desarrollo de una proceso constructivo, teniendo ya los días en que se desarrollara cada partida según el expediente técnico se procede a obtener el rendimiento de cada actividad trabajando en base a los días que se tiene en el Ms Project, se toma como ejemplo una partida al azar la cual es 01.02.02.01. TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MZC. C:A .1:5 E=1.5CM. Esta tiene como plazo de ejecución 04 días calendarios en la metodología tradicional (ver figura 45).

A partir del cronograma GANTT que se tiene de la metodología tradicional se comienza a elaborar un modelo BIM 4D que nos permitirá realizar la simulación de un cronograma de procesos constructivos del proyecto del módulo I de la infraestructura de la institución educativa y de esta manera poder determinar una correcta secuencia de construcción y de tiempos estimados de ejecución de proyecto.

Los datos relevantes que son necesarios en esta etapa para continuar con el flujo BIM son:

- Partidas de obra con días de duración (ver tabla 7)

- Cronograma de obra enlazado con Fechas de Inicio y Fin del proyecto y ruta crítica del proyecto (ver anexo 10)

### Figura 45

*Partida 01.02.02.01, vista del MS Project - Cronograma GANTT de la metodología tradicional*



Teniendo ya identificada la partida se procede a sacar el rendimiento con los datos obtenidos según la fórmula mostrada, de la cual se obtiene que el rendimiento de la partida 01.02.02.01. TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MZC. C:A .1:5 E=1.5CM es de **141.23** metros cuadrados por día.

$$\text{RENDIMIENTO} = \frac{\text{METRADO DE LA METODOLOGIA TRADICIONAL}}{\text{DIAS DE EJECUCION SEGUN PARTIDA}} = \frac{564.90}{4} = 141.23$$

Luego mediante el metrado obtenido del software REVIT 2021 (ver figura 46), se procede a obtener los días en que se ejecutara dicha partida en la metodología BIM dando como resultado 3.27 y redondeando el resultado se obtiene 3 días calendarios.

$$\text{DIAS CALENDARIOS} = \frac{\text{METRADO DE LA METODOLOGIA BIM}}{\text{RENDIMIENTO}} = \frac{461.62}{141.23} = 3.27 = 3 \text{ días calendarios}$$

**Figura 46**

*Metrado de la Partida 01.02.02.01, realizada en el REVIT 2021*

<01.02.02.01 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MZC. C.A. 1.5 E=1.5CM.>		
A	B	C
Modelo	Tipo	Material: Área
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 cm	56.35
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 cm	33.58
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 cm	16.54
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 cm	7.65
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 cm	7.41
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 cm	20.40
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 cm	33.87
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cm	34.49
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cm	72.27
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cm	36.14
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cm	36.17
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cm	72.27
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cm	34.48
		461.62

Finalmente, con los días obtenidos de cada partida, se procede a realizar la modificación en el cronograma GANTT que se tiene ya realizado en el expediente técnico y así al finalizar se obtiene la variación de días calendarios entre ambas metodologías las cuales se ven reflejado en los resultados finales.

#### **4.7. Análisis de los resultados por Hipótesis**

##### **4.7.1. Prueba de Hipótesis de la Investigación**

###### **4.7.1.1. Proceso de Prueba de la Hipótesis General**

Existe variación significativa entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975.



- Planteamiento de la Hipótesis Nula e Hipótesis Alternativa

**Ho:** No existe variación significativa entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975.

**Ha:** Existe variación significativa entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975.

- Modelamientos

El producto definitivo que se ha logrado obtener de ambas metodologías para su respectiva visualización de sus resultados, se obtuvieron en archivos digitales de la plataforma Autodesk, teniendo así los modelados de información digital en la metodología tradicional y metodología BIM (ver tabla N° 06).

La metodología tradicional contiene un resultado de modelado digital 2D realizado en el AutoCAD, cuando hay cambios en los planos por modificaciones realizadas en el programa es necesario actualizar cada uno de los documentos contenidos en el AutoCAD que ha sido modelado, modificando así los planos estructurales, arquitectónicos, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias esto se da por que los archivos en donde son almacenados están completamente aislados el uno del otro (ver anexo 1).

La metodología BIM contiene como último resultado un modelado digital 3D realizado en el REVIT, la cual nos brinda una información dinámica del proyecto en donde si hay modificaciones realizadas en el programa ya no es necesario actualizar cada archivo ya que los planos generados y su construcción virtual se actualiza de manera automática, esto quiere decir que el modelo BIM posee la información integrada lo cual

facilita al proyectista a realizar su evaluación con mucha mayor fluidez, evitando de esta manera incompatibilidad del proyecto (ver anexo 2).

*Por lo tanto en cuanto a modelamiento se trata, se concluye que la metodología BIM brinda información más exacta dando veracidad a los datos obtenidos.*

**Tabla 6**

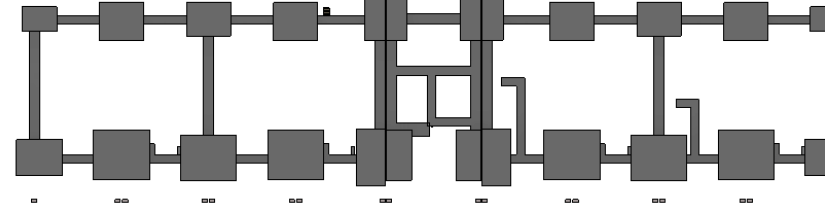
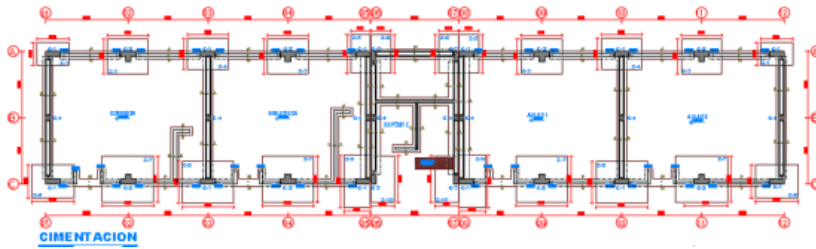
*Observación de Resultados de los Modelos analizados en la Presente Investigación*

METODOLOGIA TRADICIONAL	SOFTWARE UTILIZADO	METODOLOGIA BIM
AUTOCAD 2017	REVIT 2021	
		
S10 – COSTOS Y PRESUPUESTOS	ARQUIMEDES CYPE 2018	
		

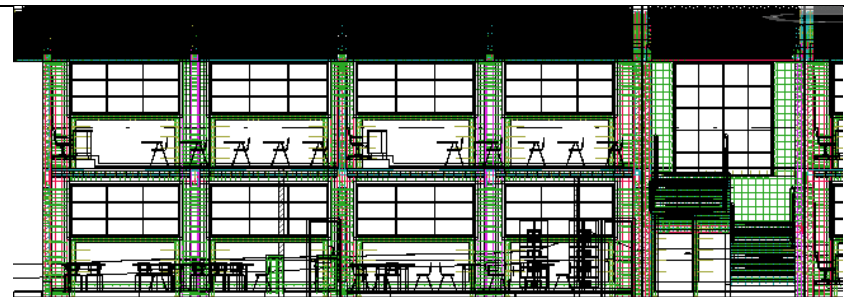
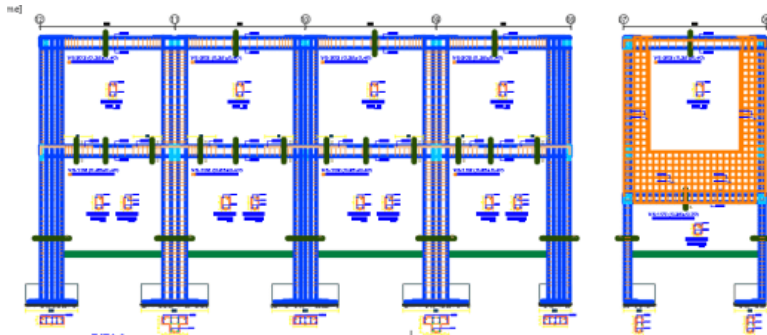
MICROSOFT OFFICE PROJECT



PLANO DE CIMENTACION



PLANO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO



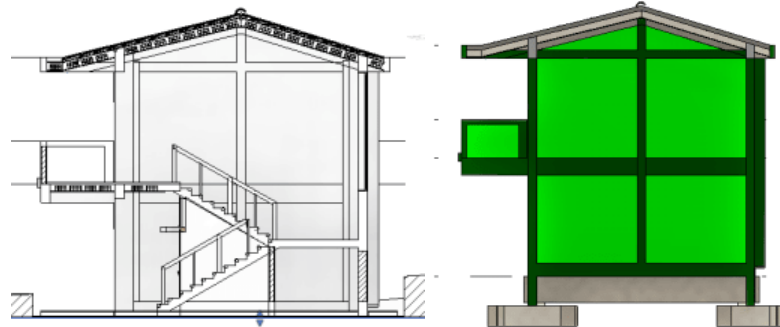
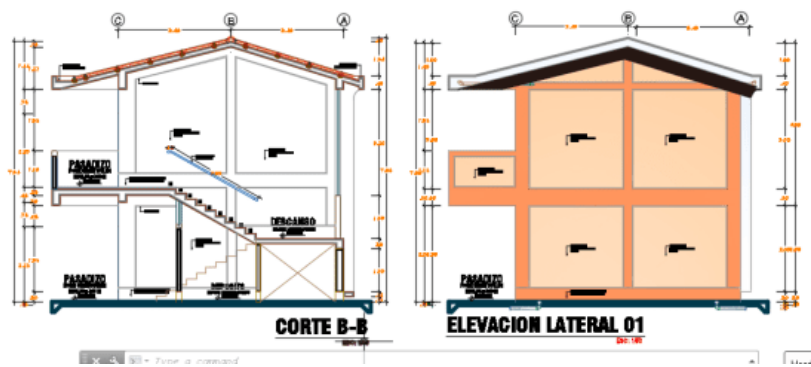
VISTA FRONTAL DEL PROYECTO



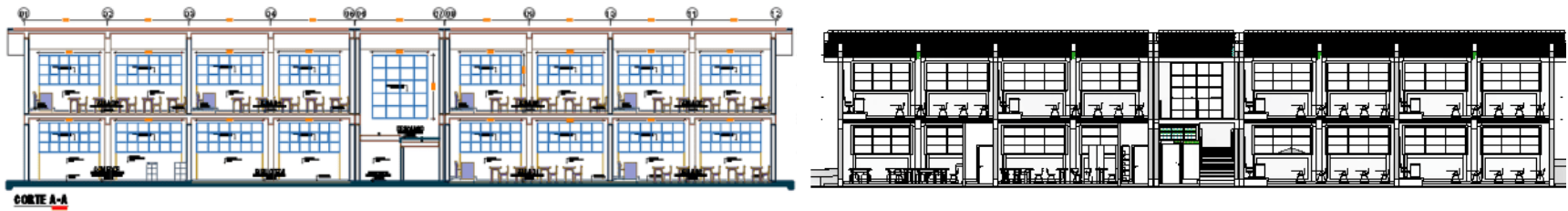
VISTA POSTERIOR DEL PROYECTO



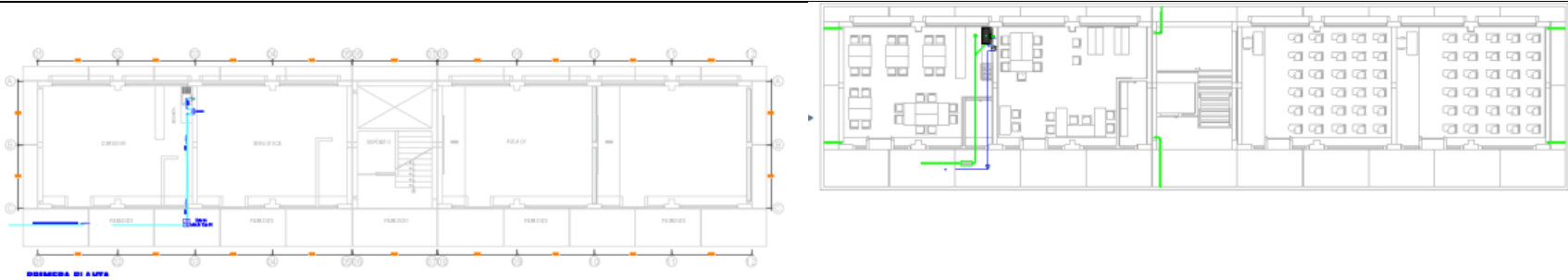
VISTA EN CORTE DEL PROYECTO



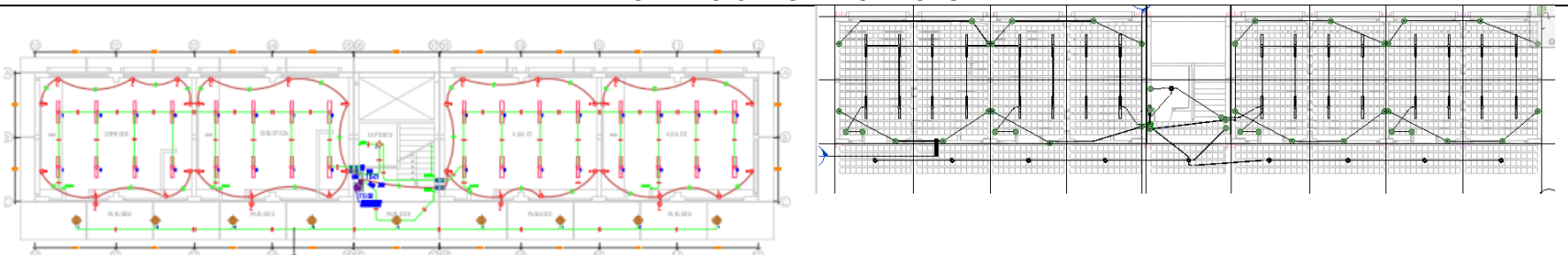
## VISTA EN CORTE DEL PROYECTO



## INSTALACIONES SANITARIAS



## INSTALACIONES ELECTRICAS



- Metrados

Al culminar el modelamiento con el software REVIT2021 se puede observar la cuantificación de las partidas que son visualizadas (ver anexo 7) en el cual se puede identificar que hubo partidas que tuvieron diferencias en sus metrados tanto en mayores como menores cuantificaciones y partidas inexistentes que no fueron consideradas en el metrado realizado en la metodología tradicional que fueron por errores manuales por parte de quien elaboro el expediente técnico.

Trabajando con la metodología BIM, en cuanto a los metrados hallados con el software REVIT 2021 se puede observar que se tiene cuantificaciones más exactas ya que se pudo obtener que en la metodología tradicional no se llegó a metrar las gárgolas de concreto, vigas cunbreras y placa de concreto lo cual se da como incidente que afecta significativamente al proyecto que se trabajó en la presente tesis.

- Cronograma

El cronograma que se ha obtenido como resultado en la metodología BIM es de 143 días calendarios en comparación con la del cronograma que se tenía del expediente técnico del cual se tiene 144 días calendarios, se puede observar la diferencia de 01 día a favor de la metodología BIM (ver figura 47).

**Figura 47**

*Grafica de resultados obtenidos referente al cronograma entre ambas metodologias*



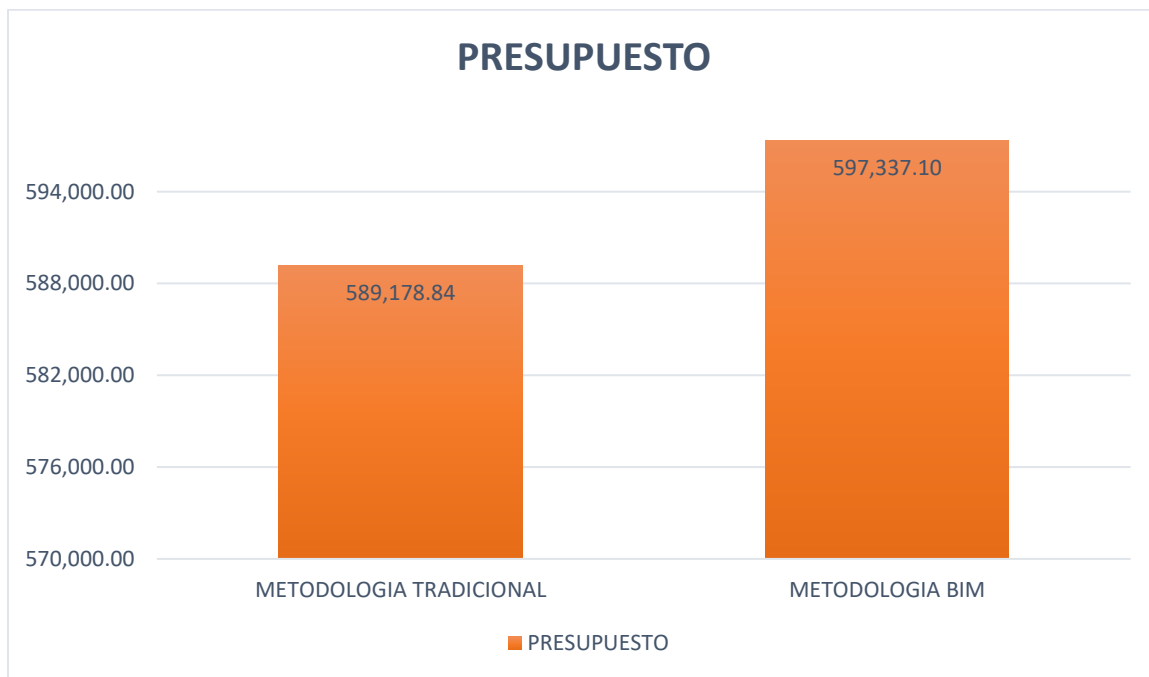
- Presupuesto

El presupuesto que se ha obtenido como resultado en la metodología BIM es mayor al que se tenía hallado en el expediente técnico tal como se muestra en el siguiente grafico (ver figura 48), eso indica que la metodología BIM en cuanto a presupuesto ha generado resultados significativos en comparación a la metodología tradicional, teniendo una diferencia de S/. 8,158.26 soles.



**Figura 48**

Grafica de resultados obtenidos referente al presupuesto entre ambas metodologias



- Resultado

Tener un único modelo BIM que cuenta con toda la información que se representa de forma tridimensional brinda grandes ventajas, ya que este evita tener abundante información 2D (metodología tradicional) que presenta falencias y las cuales inciden en los resultados finales y afectan al proyecto ya que no se pueden detectar a tiempo en la etapa de planeación como ocurrió con la *infraestructura modulo I (pabellón)*, a lo que en la Metodología BIM permite tener una visualización 3D y de esta manera solucionar en tiempo real los posibles problemas que se dan en el proyecto.

Por todo lo expuesto líneas arriba se acepta la hipótesis alterna en la cual menciona que “Existe variación significativa entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975”

#### **4.7.1.2. Proceso de Prueba de la Hipótesis Específica 1**

Se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975.

- Planteamiento de la Hipótesis Nula e Hipótesis Alternativa

**Ho:** No se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975.

**Ha:** Se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975.

Tabla 7

Tiempos Obtenidos de Ambas Metodologías y su variación en días por cada partida

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO METODOLOGIA BIM	METRADO METODOLOGIA TRADICIONAL	TIEMPO PROGRAMADO METODOLOGIA TRADICIONAL RENDIMIENTO	TIEMPO PROGRAMADO METODOLOGIA BIM	VARIACION EN DIAS
<b>01</b>	<b>CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</b>						
<b>01.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>						
<b>01.01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	400.00	400.00	1.00	<b>400.00</b>	1.00 -
01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	400.00	400.00	1.00	<b>400.00</b>	1.00 -
01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	400.00	400.00	1.00	<b>400.00</b>	1.00 -
<b>01.01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
01.01.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.00m A 1.90m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	137.08	144.75	3.00	<b>48.25</b>	3.00 -
01.01.02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	31.41	31.47	3.00	<b>10.49</b>	3.00 -
01.01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO A MANO	M3	61.60	80.02	2.00	<b>40.01</b>	2.00 -
01.01.02.04	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	319.99	339.69	3.00	<b>113.23</b>	3.00 -
01.01.02.05	ACARREO MATERIAL EXEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	136.69	124.25	1.00	<b>124.25</b>	1.00 -
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE CON EQUIPO PESADO CARGUIO A MANO	M3	136.69	124.25	1.00	<b>124.25</b>	1.00 -
<b>01.01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
01.01.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA ZAPATAS	M2	90.47	90.47	1.00	<b>90.47</b>	1.00 -
01.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10 + 30% P.G.	M3	46.01	44.78	3.00	<b>14.93</b>	3.00 -

01.01.03.03	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.	M3	9.29	3.00				
			9.91	95.44	3.00	<b>3.10</b>	3.00	-
01.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS H=40cm.	M2	95.90			<b>31.81</b>	3.00	-
01.01.03.05	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	M2	231.37	217.65	4.00	<b>54.41</b>	4.00	-
01.01.03.06	VEREDA DE CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 E = 4"	M2	118.85	122.04	4.00	<b>30.51</b>	4.00	-
01.01.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2	13.20	13.14	2.00	<b>6.57</b>	2.00	-
01.01.03.08	CONCRETO PARA PODIUMS Y GARGOLAS F'c=140 kg/cm2	M3	13.78	10.58	1.00	<b>10.58</b>	1.00	-
<b>01.01.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>							
<b>01.01.04.01</b>	<b>ZAPATAS</b>							
01.01.04.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	M3	54.28	36.81	3.00	<b>12.27</b>	4.00	1.00
01.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 P/ZAPATAS	KG	-	1,317.92	3.00	-	4.00	1.00
<b>01.01.04.02</b>	<b>COLUMNAS</b>							
01.01.04.02.01	CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	M3	44.25	45.17	8.00	<b>5.65</b>	8.00	-
01.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	447.06	447.32	8.00	<b>55.92</b>	8.00	-
01.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNAS	KG	-	6,977.05	8.00	-	8.00	-
<b>01.01.04.03</b>	<b>COLUMNETAS</b>							
01.01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2	M3	6.79	11.20	3.00	<b>3.73</b>	2.00	1.00
01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETAS	M2	116.45	181.94	3.00	<b>60.65</b>	2.00	-
01.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNETA	KG	-	1,242.04	3.00	-	2.00	1.00
<b>01.01.04.04</b>	<b>CLOSETS DE CONCRETO</b>							
01.01.04.04.01	CONCRETO EN CLOSETS f'c=175 kg/cm2	M3	8.77	10.14	2.00	<b>5.07</b>	2.00	-
01.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CLOSETS	M2	39.32	49.40	2.00	<b>24.70</b>	2.00	-
01.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/CLOSETS	KG	-	235.71	2.00	-	2.00	-
<b>01.01.04.05</b>	<b>VIGAS</b>							
01.01.04.05.01	CONCRETO PARA VIGAS f'c=210 kg/cm2	M3	43.77	44.42	8.00	<b>5.55</b>	10.00	2.00
01.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	M2	339.34	322.89	8.00	<b>40.36</b>	10.00	2.00
01.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGAS	KG	-	6,238.67	8.00	<b>779.83</b>	10.00	2.00

01.01.04.05.04	CONCRETO PARA VIGAS CUMBRERAS f'c=210 kg/cm2	M3		0.00	8.00			
01.01.04.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS CUMBRERAS	M2	11.00	0.00	8.00		10.00	2.00
			48.47				10.00	2.00
<b>01.01.04.06</b>	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>							
01.01.04.06.01	CONCRETO EN VIGUETAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2	M3		3.03	3.00	<b>1.01</b>	3.00	-
01.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS	M2	2.88	40.44	3.00	<b>13.48</b>	3.00	-
01.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGUETA	KG	37.92	478.64	3.00	-	3.00	-
			-			-	3.00	-
<b>01.01.04.07</b>	<b>PLACA DE CONCRETO</b>							
01.01.04.07.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	M3		5.22	2.00	<b>2.61</b>	3.00	1.00
01.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO	M2	8.49	65.48	2.00	<b>32.74</b>	3.00	1.00
01.01.04.07.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	KG	109.69	320.53	2.00	-	3.00	1.00
			-			-	3.00	1.00
<b>01.01.04.08</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>							
01.01.04.08.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	M3		50.03	8.00	<b>6.25</b>	8.00	-
01.01.04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	55.20	589.70	8.00	<b>73.71</b>	8.00	-
01.01.04.08.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	KG	585.19	3,411.62	8.00	-	8.00	-
01.01.04.08.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	-	2,209.66	8.00	<b>276.21</b>	8.00	-
01.01.04.08.05	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=12 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	2,161.16	2,702.56	8.00	<b>337.82</b>	8.00	-
			2,715.40					
<b>01.01.04.09</b>	<b>ESCALERAS</b>							
01.01.04.09.01	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2	M3		4.36	4.00	<b>1.09</b>	4.00	-
01.01.04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	M2	4.81	30.78	4.00	<b>7.70</b>	4.00	-
01.01.04.09.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERA	KG	30.00	427.95	4.00	-	4.00	-
			-			-	4.00	-
<b>01.01.04.10</b>	<b>MESA DE TRABAJO</b>							
01.01.04.10.01	CONCRETO EN MESA DE TRABAJO f'c=210 kg/cm2	M3		0.62	3.00	<b>0.21</b>	5.00	2.00
01.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO	M2	0.92	9.45	3.00	<b>3.15</b>	5.00	2.00
01.01.04.10.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/MESA DE TRABAJO	KG	14.62	83.25	3.00	-	5.00	2.00
			-			-	5.00	2.00
	<b>ACERO</b>							
	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2			20,733.38	4.12			-
			20,713.66			<b>5,032.37</b>	4.00	0.12

**01.02****ARQUITECTURA**

<b>01.02.01 MUROS Y TABIQUERIA DE ALBANILERIA</b>									
01.02.01.01	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE CABEZA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	291.44	287.45	8.00				
01.02.01.02	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE SOGA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	198.17	175.42	3.00	<b>35.93</b>	8.00	-	
<b>01.02.02</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>								
01.02.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	461.62	564.90	4.00				
01.02.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	354.42	372.89	4.00	<b>141.23</b>	3.00	1.00	
01.02.02.03	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	14.32	14.97	2.00	<b>93.22</b>	4.00	-	
01.02.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	379.12	249.18	2.00	<b>7.49</b>	2.00	-	
01.02.02.05	TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	120.13	165.20	2.00	<b>124.59</b>	3.00	1.00	
01.02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	368.48	370.38	2.00	<b>82.60</b>	1.00	1.00	
01.02.02.07	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA CON C:A - 1:5 E = 1.5 CM	M2	6.00	6.00	1.00	<b>185.19</b>	2.00	-	
01.02.02.08	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	34.61	39.60	1.00	<b>6.00</b>	1.00	-	
01.02.02.09	TARRAJEO FINO EN PIZARRAS	M2	37.80	37.80	1.00	<b>39.60</b>	1.00	-	
01.02.02.10	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C:A 1.5 E=1.5CM.	ML	295.96	294.70	1.00	<b>37.80</b>	1.00	-	
01.02.02.11	BRUÑAS E 1"	ML	1,279.65	1,279.65	1.00	<b>294.70</b>	1.00	-	
<b>01.02.03</b>	<b>CIELORRASOS</b>								
01.02.03.01	CIELORRASOS CON MZC C:A 1 : 5 - CINTAS E= 1.5 CM	M2	602.49	590.16	5.00	<b>118.03</b>	5.00	-	
<b>01.02.04</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>								
01.02.04.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=15 mm MEZC. 1:4	M2	239.73	203.89	5.00	<b>40.78</b>	5.00	-	
01.02.04.02	PISO DE MADERA MACHICHEMBRADA DE E = 3/4"	M2	292.98	330.40	5.00	<b>66.08</b>	5.00	-	
01.02.04.03	DURMIENTES DE MADERA 2"x 3"x10' TORNILLO	ML	501.35	672.00	5.00	<b>134.40</b>	5.00	-	
01.02.04.04	PISO DE CERÁMICO 30 X 30 ANTIDESLIZANTE	M2	47.48	47.20	5.00	<b>9.44</b>	5.00	-	
<b>01.02.05</b>	<b>CONTRAZOCALOS</b>								
01.02.05.01	CONTRAZOCALO DE MADERA ROBLE 3/4" X 4" + RODON X 3/4"	ML	167.84	235.20	2.00	<b>117.60</b>	1.00	1.00	
01.02.05.02	CONTRAZOCALO DE CERÁMICO H=0.10M	ML	25.84	39.70	2.00	<b>19.85</b>	1.00	1.00	
<b>01.02.06</b>	<b>ZOCALOS</b>								
01.02.06.01	ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40cm PULIDO E=15MM MZC 1:5	M2	67.14	60.45	2.00	<b>30.23</b>	2.00	-	

<b>01.02.07</b>	<b>ENCHAPADO</b>								
01.02.07.01	ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	M2		14.97	2.00				-
			9.19			<b>7.49</b>	1.00		1.00
<b>01.02.08</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>								
01.02.08.01	PUERTA DE MADERA APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2		20.16	4.00			<b>5.04</b>	4.00
01.02.08.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2		5.46	4.00			<b>1.37</b>	4.00
			5.46						-
<b>01.02.09</b>	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>								
01.02.09.01	VENTANA DE ALUMINIO SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2		126.58	3.00			<b>42.19</b>	3.00
01.02.09.02	BARANDA METALICA DE TUBO NEGRO EN ESCALERA	ML		8.80	3.00			<b>2.93</b>	3.00
01.02.09.03	PASAMANO EN ESCALERA DE TUBO NEGRO DE 2"	ML		7.65	3.00			<b>2.55</b>	3.00
01.02.09.04	CANTONERA DE ALUMINIO EN ESCALERAS	ML		34.51	3.00			<b>13.33</b>	3.00
									-
<b>01.02.10</b>	<b>CERRAJERIA</b>								
01.02.10.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3 1/2"X 3 1/2"	PZA		55.00	2.00			<b>28.50</b>	2.00
01.02.10.02	CHAPA DE PARCHE 3 GOLPES	UND		8.00	2.00			<b>4.00</b>	2.00
01.02.10.03	CHAPA DE PERILLA LIVIANA	PZA		3.00	2.00			<b>1.50</b>	2.00
									-
<b>01.02.11</b>	<b>PINTURA</b>								
01.02.11.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2		461.62	3.00			<b>188.30</b>	2.00
01.02.11.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2		354.42	3.00			<b>124.30</b>	3.00
01.02.11.03	PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE	M2		379.12	2.00			<b>124.59</b>	3.00
01.02.11.04	PINTURA EN PLACAS C/LATEX LAVABLE	M2		120.13	2.00			<b>82.60</b>	1.00
01.02.11.05	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	M2		368.48	2.00			<b>185.19</b>	2.00
01.02.11.06	PINTURA EN FONDO DE ESCALERA C/LATEX LAVABLE	M2		6.00	1.00			<b>6.00</b>	1.00
01.02.11.07	PINTURA EN PIZARRAS	M2		37.80	1.00			<b>37.80</b>	1.00
01.02.11.08	PINTURA EN DERRAMES C/LATEX LAVABLE	ML		295.96	1.00			<b>294.70</b>	1.00
01.02.11.09	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX LAVABLE	ML		1,279.65	1.00			<b>1,279.65</b>	1.00
01.02.11.10	PINTURA EN CIELORRASO C/LATEX LAVABLE	M2		602.49	4.00			<b>147.54</b>	4.00
01.02.11.11	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	M2		51.24	1.00			<b>51.24</b>	1.00

01.02.11.12	PINTURA BARNIZ EN CONTRAZOCALO DE MADERA H=0.10 CM.	M2	23.52	1.00				
			16.63			<b>23.52</b>	1.00	-
01.02.11.13	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS H=40 CM.	M2	60.45	1.00				
			67.14			<b>60.45</b>	1.00	-
01.02.11.14	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN BARANDAS METALICAS	ML	8.80	1.00				
	H=1.00m		8.27			<b>8.80</b>	1.00	-
01.02.11.15	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN PASAMANOS H=1.00M	ML	7.65	1.00				
			6.37			<b>7.65</b>	1.00	-
<b>01.02.12</b>	<b>CUBIERTAS</b>							
01.02.12.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 1 1/2" x 2" x 10'	ML	496.60	3.00				
			386.25			<b>165.53</b>	3.00	-
01.02.12.02	COBERTURA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	M2	332.34	3.00				
			309.89			<b>110.78</b>	3.00	-
01.02.12.03	CUMBRERA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	ML	38.20	3.00				
			39.64			<b>12.73</b>	3.00	-
<b>01.02.13</b>	<b>VARIOS</b>							
01.02.13.01	JUNTAS ASFALTICAS 1"	ML	32.80	1.00				
			32.31			<b>32.80</b>	1.00	-
01.02.13.02	JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TECKNOPORT	M2	32.96	1.00				
			36.21			<b>32.96</b>	1.00	-
01.02.13.03	TAPA JUNTA METALICA 1" x 1 1/2" EN COBERTURA	ML	19.54	1.00				
			19.20			<b>19.54</b>	1.00	-
01.02.13.04	TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN PASADIZO	ML	4.00	1.00				
			3.69			<b>4.00</b>	1.00	-
01.02.13.05	TAPA JUNTA WATER STOP	ML	4.00	1.00				
			3.69			<b>4.00</b>	1.00	-
01.02.13.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB	1.00	1.00				
			1.00			<b>1.00</b>	1.00	-
<b>01.03</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
<b>01.03.01</b>	<b>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>							
01.03.01.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	PTO	66.00	1.00				
			66.00			<b>66.00</b>	1.00	-
01.03.01.02	SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGH	PTO	18.00	1.00				
			18.00			<b>18.00</b>	1.00	-
01.03.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	PTO	1.00	1.00				
			1.00			<b>1.00</b>	1.00	-
01.03.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	PTO	10.00	1.00				
			10.00			<b>10.00</b>	1.00	-
01.03.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION	PTO	2.00	1.00				
			2.00			<b>2.00</b>	1.00	-
<b>01.03.01.06</b>	<b>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>							
01.03.01.06.01	SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE BIPOLARES	PTO	72.00	1.00				
			74.00			<b>72.00</b>	1.00	-
01.03.01.06.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE PARA PISO CON SEGURIDAD	PTO	9.00	1.00				
			9.00			<b>9.00</b>	1.00	-
<b>01.03.02</b>	<b>CANALIZACION Y/O TUBERIA</b>							
01.03.02.01	TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	ML	414.40	1.00				
			484.79			<b>414.40</b>	1.00	-





01.04.01.05.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	Pza	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>	1.00	-
<b>01.04.02</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>							
<b>01.04.02.01</b>	<b>SALIDA PARA AGUA</b>							
01.04.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	Pto	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>	1.00	-
<b>01.04.02.02</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>							
01.04.02.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	ml	10.69	8.55	1.00	<b>8.55</b>	1.00	-
<b>01.04.02.03</b>	<b>ACCESORIOS</b>							
<b>01.04.02.03.01</b>	<b>CODOS</b>							
01.04.02.03.01.01	CODO PVC-SAP 1/2" PARA AGUA	Pza	8.00	9.00	1.00	<b>9.00</b>	1.00	-
<b>01.04.02.04</b>	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>							
01.04.02.04.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	Pza	9.00	9.00	1.00	<b>9.00</b>	1.00	-
01.04.02.04.02	GRIFO CROMADO DE 1/2"	Pza	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>	1.00	-
<b>01..04.03</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL</b>							
<b>01.04.03.01</b>	<b>TUBERIA DE BAJADA Y DISTRIBUCION</b>							
01.04.03.01.01	TUBERIA PARA AGUAS PLUVIALES DE PVC SAL 3"	ml	54.11	53.20	1.00	<b>53.20</b>	1.00	-
<b>01.04.03.02</b>	<b>ACCESORIOS</b>							
01.04.03.02.01	CODO PVC SAL 3"x 45°	Pza	-	4.00	1.00	<b>4.00</b>	-	1.00
01.04.03.02.02	CODO PVC-SAL 3" * 90	Pza	20.00	24.00	1.00	<b>24.00</b>	1.00	-

- Análisis

El tiempo que se obtuvo para la ejecución del proyecto en ambas metodologías se puede observar en los anexos (ver anexo 10 y 11), para visualizar la diferencia de días empleados entre una y otra metodología, donde el tiempo obtenido representa los días en que se realizara la construcción del proyecto de la infraestructura modulo I de la Institución Educativa N° 30975 con código Snip N° 192268.

- Resultados

En el anexo 10 y 11 se muestra que en el desarrollo de ambas metodologías del proyecto analizado, existe una diferencia de 01 día de trabajo el cual equivale a una disminución del 0.70% de tiempo en relación a la metodología tradicional (ver anexo 10 y 11), así mismo se puede identificar que existe variación en las partidas, obteniendo incremento y disminución del tiempo de ejecución de cada partida por individual, sin embargo llevando estos resultados en el diagrama PERT-GANT el tiempo requerido total del proyecto no ha sido afectado de manera significativa ya que en la metodología tradicional la ejecución se daría en 144 días calendarios y en la metodología BIM el tiempo de ejecución se daría en 143 días calendarios, Por lo tanto se acepta la hipótesis nula en la cual se menciona que “No se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975”.

#### **4.7.1.3. Proceso de Prueba de la Hipótesis Específica 2**

Se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975.

- Planteamiento de la Hipótesis Nula e Hipótesis Alternativa

**Ho:** No se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975.

**Ha:** Se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975.

Tabla 8

Presupuesto Obtenidos de Ambas Metodologías y su Variación en Soles y Porcentaje

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO METODOLOGIA BIM	METRADO METODOLOGIA TRADICIONAL	PRECIO UNITARIO (S/.)	PARCIAL CON METRADO METODOLOGIA BIM	PARCIAL CON METRADO METODOLOGIA TRADICIONAL	VARIACION EN METRADOS	VARIACION EN COSTOS	VARIACION EN PORCENTAJE %
<b>01</b>	<b>CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</b>					<b>597,563.85</b>	<b>589,178.84</b>		<b>8,385.01</b>	<b>1.42%</b>
<b>01.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>					<b>324,556.08</b>	<b>310,707.60</b>		<b>13,848.48</b>	<b>4.46%</b>
<b>01.01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	-	-	-		<b>1,832.00</b>	<b>1,832.00</b>		-	<b>0.00%</b>
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	<b>400.00</b>	400.00	1.10	440.00	440.00	-	-	0.00%
01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	<b>400.00</b>	400.00	2.71	1,084.00	1,084.00	-	-	0.00%
01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	<b>400.00</b>	400.00	0.77	308.00	308.00	-	-	0.00%
<b>01.01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>11,001.27</b>	<b>11,332.38</b>		<b>331.11</b>	<b>-2.92%</b>
01.01.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.00m A 1.90m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	<b>137.08</b>	144.75	36.67	5,026.72	5,307.98	- 7.67	- 281.26	-5.30%
01.01.02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	<b>31.41</b>	31.47	27.50	863.78	865.43	- 0.06	- 1.65	-0.19%
01.01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO A MANO	M3	<b>61.60</b>	80.02	15.96	983.14	1,277.12	18.42	293.98	-23.02%
01.01.02.04	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	<b>319.99</b>	339.69	2.66	851.17	903.58	19.70	52.41	-5.80%

01.01.02.05	ACARREO MATERIAL EXEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	<b>136.69</b>	124.25	15.72	2,148.77	1,953.21	12.44	195.56	10.01%
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE CON EQUIPO PESADO CARGUIO A MANO	M3	<b>136.69</b>	124.25	8.25	1,127.69	1,025.06	12.44	102.63	10.01%
<b>01.01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					<b>34,701.61</b>	<b>32,839.04</b>		<b>1,862.57</b>	<b>5.67%</b>
01.01.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA ZAPATAS	M2	<b>90.47</b>	90.47	23.90	2,162.23	2,162.23	-	-	0.00%
01.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10 + 30% P.G.	M3	<b>46.01</b>	44.78	204.10	9,390.64	9,139.60	1.23	251.04	2.75%
01.01.03.03	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.	M3	<b>9.91</b>	9.29	250.34	2,480.87	2,325.66	0.62	155.21	6.67%
01.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS H=40cm.	M2	<b>95.90</b>	95.44	40.29	3,863.81	3,845.28	0.46	18.53	0.48%
01.01.03.05	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	M2	<b>231.37</b>	217.65	27.76	6,422.83	6,041.96	13.72	380.87	6.30%
01.01.03.06	VEREDA DE CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 E = 4"	M2	<b>118.85</b>	122.04	39.54	4,699.33	4,825.46	- 3.19	- 126.13	-2.61%
01.01.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2	<b>13.20</b>	13.14	45.39	599.15	596.42	0.06	2.73	0.46%
01.01.03.08	CONCRETO PARA PODIUMS Y GARGOLAS F'c=140 kg/cm2	M3	<b>13.78</b>	10.58	368.85	5,082.75	3,902.43	3.20	1,180.32	30.25%
<b>01.01.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>					<b>277,021.20</b>	<b>264,704.18</b>		<b>12,317.02</b>	<b>4.65%</b>
<b>01.01.04.01</b>	<b>ZAPATAS</b>					<b>18,066.01</b>	<b>12,251.47</b>		<b>5,814.54</b>	<b>47.46%</b>
01.01.04.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>54.28</b>	36.81	332.83	18,066.01	12,251.47	17.47	5,814.54	47.46%
01.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 P/ZAPATAS	KG	-	1,317.92	4.12				-	
<b>01.01.04.02</b>	<b>COLUMNAS</b>					<b>42,674.87</b>	<b>43,091.86</b>		<b>416.99</b>	<b>-0.97%</b>
01.01.04.02.01	CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>44.25</b>	45.17	438.54	19,405.40	19,808.85	- 0.92	- 403.45	-2.04%

01.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	<b>447.06</b>	447.32	52.05	23,269.47	23,283.01	-	0.26	-	13.54	-0.06%	
01.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNAS	KG	-	6,977.05	4.12						-		
<b>01.01.04.03</b>	<b>COLUMNETAS</b>					<b>8,864.88</b>	<b>14,094.57</b>				<b>5,229.69</b>	<b>-37.10%</b>	
01.01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2	M3	<b>6.79</b>	11.20	412.91	2,803.66	4,624.59	-	4.41	-	1,820.93	-39.37%	
01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETAS	M2	<b>116.45</b>	181.94	52.05	6,061.22	9,469.98	-		-	3,408.76	-36.00%	
01.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNETA	KG	-	1,242.04	4.12						-		
<b>01.01.04.04</b>	<b>CLOSETS DE CONCRETO</b>					<b>5,667.83</b>	<b>6,758.18</b>				<b>1,090.35</b>	<b>-16.13%</b>	
01.01.04.04.01	CONCRETO EN CLOSETS f'c=175 kg/cm2	M3	<b>8.77</b>	10.14	412.91	3,621.22	4,186.91	-	1.37	-	565.69	-13.51%	
01.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CLOSETS	M2	<b>39.32</b>	49.40	52.05	2,046.61	2,571.27	-		-	524.66	-20.40%	
01.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/CLOSETS	KG	-	235.71	4.12						-		
<b>01.01.04.05</b>	<b>VIGAS</b>					<b>43,360.61</b>	<b>35,679.29</b>				<b>7,681.32</b>	<b>21.53%</b>	
01.01.04.05.01	CONCRETO PARA VIGAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>43.77</b>	44.42	357.78	15,660.03	15,892.59	-	0.65	-	232.56	-1.46%	
01.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	M2	<b>339.34</b>	322.89	61.28	20,794.76	19,786.70	16.45			1,008.06	5.09%	
01.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGAS	KG	-	6,238.67	4.12		25,703.32	-		-	6,238.67	25,703.32	-100.00%
01.01.04.05.04	CONCRETO PARA VIGAS CUMBRERAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>11.00</b>		357.78	3,935.58	-	11.00			3,935.58	-	
01.01.04.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS CUMBRERAS	M2	<b>48.47</b>		61.28	2,970.24	-	48.47			2,970.24	-	
<b>01.01.04.06</b>	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>					<b>3,512.92</b>	<b>3,729.28</b>				<b>-</b>	<b>-5.80%</b>	
01.01.04.06.01	CONCRETO EN VIGUETAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2	M3	<b>2.88</b>	3.03	412.91	1,189.18	1,251.12	-	0.15	-	61.94	-4.95%	

01.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS	M2	<b>37.92</b>	40.44	61.28	2,323.74	2,478.16	-	2.52	-	154.42	-6.23%	
01.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGUETA	KG	-	478.64	4.12						-		
<b>01.01.04.07</b>	<b>PLACA DE CONCRETO</b>					<b>9,411.42</b>	<b>5,684.41</b>				<b>3,727.01</b>	<b>65.57%</b>	
01.01.04.07.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	M3	<b>8.49</b>	5.22	436.05	3,702.06	2,276.18	3.27			1,425.88	62.64%	
01.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO	M2	<b>109.69</b>	65.48	52.05	5,709.36	3,408.23	44.21			2,301.13	67.52%	
01.01.04.07.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	KG	-	320.53	4.12						-		
<b>01.01.04.08</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>					<b>54,656.04</b>	<b>53,066.02</b>				<b>1,590.02</b>	<b>3.00%</b>	
01.01.04.08.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>55.20</b>	50.03	359.40	19,838.88	17,980.78	5.17			1,858.10	10.33%	
01.01.04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	<b>585.19</b>	589.70	37.11	21,716.40	21,883.77	-	4.51	-	167.37	-0.76%	
01.01.04.08.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	KG	-	3,411.62	4.12						-		
01.01.04.08.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	<b>2,161.16</b>	2,209.66	2.77	5,986.41	6,120.76	-		-	48.50	134.35	-2.19%
01.01.04.08.05	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=12 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	<b>2,715.40</b>	2,702.56	2.62	7,114.35	7,080.71	12.84			33.64	0.48%	
<b>01.01.04.09</b>	<b>ESCALERAS</b>					<b>4,304.20</b>	<b>4,165.36</b>				<b>138.84</b>	<b>3.33%</b>	
01.01.04.09.01	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>4.81</b>	4.36	436.05	2,097.40	1,901.18	0.45			196.22	10.32%	
01.01.04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	M2	<b>30.00</b>	30.78	73.56	2,206.80	2,264.18	-	0.78	-	57.38	-2.53%	
01.01.04.09.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERA	KG	-	427.95	4.12						-		
<b>01.01.04.10</b>	<b>MESA DE TRABAJO</b>					<b>1,162.14</b>	<b>762.22</b>				<b>399.92</b>	<b>52.47%</b>	



01.01.04.10.01	CONCRETO EN MESA DE TRABAJO f'c=210 kg/cm2	M3	0.92	0.62	436.05	401.17	270.35	0.30	130.82	48.39%
01.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO	M2	14.62	9.45	52.05	760.97	491.87	5.17	269.10	54.71%
01.01.04.10.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/MESA DE TRABAJO <b>ACERO</b>	KG	-	83.25	4.12	-	-	-	-	-0.10%
	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2		20,713.66	20,733.38	4.12	85,340.28	85,421.53	-	81.25	-0.10%
<b>01.02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>					<b>243,506.15</b>	<b>250,048.75</b>	-	<b>6,542.60</b>	<b>-2.62%</b>
<b>01.02.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA</b>					<b>37,268.46</b>	<b>35,597.90</b>		<b>1,670.56</b>	<b>4.69%</b>
01.02.01.01	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE CABEZA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	291.44	287.45	88.50	25,792.44	25,439.33	3.99	353.11	1.39%
01.02.01.02	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE SOGA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	198.17	175.42	57.91	11,476.02	10,158.57	22.75	1,317.45	12.97%
<b>01.02.02</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					<b>53,857.40</b>	<b>53,699.14</b>		<b>158.26</b>	<b>0.29%</b>
01.02.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	461.62	564.90	14.34	6,619.63	8,100.67	103.28	1,481.04	-18.28%
01.02.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	354.42	372.89	20.93	7,418.01	7,804.59	-	386.58	-4.95%
01.02.02.03	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	14.32	14.97	16.57	237.28	248.05	-	10.77	-4.34%
01.02.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	379.12	249.18	26.12	9,902.61	6,508.58	129.94	3,394.03	52.15%
01.02.02.05	TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	120.13	165.20	26.12	3,137.80	4,315.02	-	1,177.22	-27.28%

01.02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	<b>368.48</b>	370.38	31.43	11,581.33	11,641.04	-	1.90	-	59.71	-0.51%
01.02.02.07	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA CON C:A - 1:5 E = 1.5 CM	M2	<b>6.00</b>	6.00	29.11	174.66	174.66	-	-	-	-	0.00%
01.02.02.08	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	<b>34.61</b>	39.60	26.72	924.78	1,058.11	-	4.99	-	133.33	-12.60%
01.02.02.09	TARRAJEO FINO EN PIZARRAS	M2	<b>37.80</b>	37.80	52.08	1,968.62	1,968.62	-	-	-	-	0.00%
01.02.02.10	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C:A 1.5 E=1.5CM.	ML	<b>295.96</b>	294.70	10.22	3,024.71	3,011.83	1.26	-	-	12.88	0.43%
01.02.02.11	BRUÑAS E 1"	ML	<b>1,279.65</b>	1,279.65	6.93	8,867.97	8,867.97	-	-	-	-	0.00%
<b>01.02.03</b>	<b>CIELORRASOS</b>					<b>23,262.14</b>	<b>22,786.08</b>	-	-	-	<b>476.06</b>	<b>2.09%</b>
01.02.03.01	CIELORRASOS CON MZC C:A 1 : 5 - CINTAS E= 1.5 CM	M2	<b>602.49</b>	590.16	38.61	23,262.14	22,786.08	12.33	-	-	476.06	2.09%
<b>01.02.04</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>					<b>38,867.45</b>	<b>42,792.21</b>	-	-	-	<b>3,924.76</b>	<b>-9.17%</b>
01.02.04.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=15 mm MEZC. 1:4	M2	<b>239.73</b>	203.89	27.81	6,666.89	5,670.18	35.84	-	-	996.71	17.58%
01.02.04.02	PISO DE MADERA MACHIHEMBADA DE E = 3/4"	M2	<b>292.98</b>	330.40	80.41	23,558.52	26,567.46	-	37.42	-	3,008.94	-11.33%
01.02.04.03	DURMIENTES DE MADERA 2"x 3"x10' TORNILLO	ML	<b>501.35</b>	672.00	11.31	5,670.27	7,600.32	-	170.65	-	1,930.05	-25.39%
01.02.04.04	PISO DE CERÁMICO 30 X 30 ANTIDESLIZANTE	M2	<b>47.48</b>	47.20	62.59	2,971.77	2,954.25	0.28	-	-	17.52	0.59%
<b>01.02.05</b>	<b>CONTRAZOCALOS</b>					<b>2,282.18</b>	<b>3,285.76</b>	-	-	-	<b>1,003.58</b>	<b>-30.54%</b>
01.02.05.01	CONTRAZOCALO DE MADERA ROBLE 3/4" X 4" + RODON X 3/4"	ML	<b>167.84</b>	235.20	9.73	1,633.08	2,288.50	-	67.36	-	655.42	-28.64%
01.02.05.02	CONTRAZOCALO DE CERÁMICO H=0.10M	ML	<b>25.84</b>	39.70	25.12	649.10	997.26	-	13.86	-	348.16	-34.91%
<b>01.02.06</b>	<b>ZOCALOS</b>					<b>1,316.62</b>	<b>1,185.42</b>	-	-	-	<b>131.20</b>	<b>11.07%</b>
01.02.06.01	ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40cm PULIDO E=15MM MZC 1:5	M2	<b>67.14</b>	60.45	19.61	1,316.62	1,185.42	6.69	-	-	131.20	11.07%

<b>01.02.07</b>	<b>ENCHAPADO</b>					<b>627.59</b>	<b>1,022.30</b>	-	-	<b>-38.61%</b>
01.02.07.01	ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	M2	<b>9.19</b>	14.97	68.29	627.59	1,022.30	-	5.78	-38.61%
<b>01.02.08</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>					<b>11,861.14</b>	<b>11,861.14</b>	-	-	<b>0.00%</b>
01.02.08.01	PUERTA DE MADERA APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	<b>20.16</b>	20.16	514.70	10,376.35	10,376.35	-	-	0.00%
01.02.08.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	<b>5.46</b>	5.46	271.94	1,484.79	1,484.79	-	-	0.00%
<b>01.02.09</b>	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>					<b>17,793.27</b>	<b>17,972.56</b>	-	-	<b>-1.00%</b>
01.02.09.01	VENTANA DE ALUMINIO SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	<b>126.58</b>	126.56	129.20	16,354.14	16,351.55	0.02	2.59	0.02%
01.02.09.02	BARANDA METALICA DE TUBO NEGRO EN ESCALERA	ML	<b>8.27</b>	8.80	71.08	587.83	625.50	-	0.53	-6.02%
01.02.09.03	PASAMANO EN ESCALERA DE TUBO NEGRO DE 2"	ML	<b>6.37</b>	7.65	32.93	209.76	251.91	-	1.28	-16.73%
01.02.09.04	CANTONERA DE ALUMINIO EN ESCALERAS	ML	<b>34.51</b>	40.00	18.59	641.54	743.60	-	5.49	-13.73%
<b>01.02.10</b>	<b>CERRAJERIA</b>					<b>1,593.14</b>	<b>1,620.68</b>	-	-	<b>-1.70%</b>
01.02.10.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2"	PZA	<b>55.00</b>	57.00	13.77	757.35	784.89	-	2.00	-3.51%
01.02.10.02	CHAPA DE PARCHE 3 GOLPES	UND	<b>8.00</b>	8.00	80.08	640.64	640.64	-	-	0.00%
01.02.10.03	CHAPA DE PERILLA LIVIANA	PZA	<b>3.00</b>	3.00	65.05	195.15	195.15	-	-	0.00%
<b>01.02.11</b>	<b>PINTURA</b>					<b>27,838.04</b>	<b>28,168.13</b>	-	-	<b>-1.17%</b>
01.02.11.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2	<b>461.62</b>	564.90	9.99	4,611.58	5,643.35	103.28	1,031.77	-18.28%
01.02.11.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2	<b>354.42</b>	372.89	10.66	3,778.12	3,975.01	18.47	196.89	-4.95%
01.02.11.03	PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE	M2	<b>379.12</b>	249.18	9.99	3,787.41	2,489.31	129.94	1,298.10	52.15%

01.02.11.04	PINTURA EN PLACAS C/LATEX LAVABLE	M2	<b>120.13</b>	165.20	9.99	1,200.10	1,650.35	-	45.07	-	450.25	-27.28%
01.02.11.05	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	M2	<b>368.48</b>	370.38	9.99	3,681.12	3,700.10	-	1.90	-	18.98	-0.51%
01.02.11.06	PINTURA EN FONDO DE ESCALERA C/LATEX LAVABLE	M2	<b>6.00</b>	6.00	9.99	59.94	59.94	-	-	-	-	0.00%
01.02.11.07	PINTURA EN PIZARRAS	M2	<b>37.80</b>	37.80	30.06	1,136.27	1,136.27	-	-	-	-	0.00%
01.02.11.08	PINTURA EN DERRAMES C/LATEX LAVABLE	ML	<b>295.96</b>	294.70	1.71	506.09	503.94	1.26	2.15	-	-	0.43%
01.02.11.09	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/LATEX LAVABLE	ML	<b>1,279.65</b>	1,279.65	1.09	1,394.82	1,394.82	-	-	-	-	0.00%
01.02.11.10	PINTURA EN CIELORRASO C/LATEX LAVABLE	M2	<b>602.49</b>	590.16	9.99	6,018.88	5,895.70	12.33	123.18	-	-	2.09%
01.02.11.11	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	M2	<b>51.24</b>	51.24	13.59	696.35	696.35	-	-	-	-	0.00%
01.02.11.12	PINTURA BARNIZ EN CONTRAZOCALO DE MADERA H=0.10 CM.	M2	<b>16.63</b>	23.52	13.59	226.00	319.64	-	6.89	-	93.64	-29.30%
01.02.11.13	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS H=40 CM.	M2	<b>67.14</b>	60.45	8.65	580.76	522.89	6.69	57.87	-	-	11.07%
01.02.11.14	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN BARANDAS METALICAS H=1.00m	ML	<b>8.27</b>	8.80	10.97	90.72	96.54	-	0.53	-	5.82	-6.03%
01.02.11.15	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN PASAMANOS H=1.00M	ML	<b>6.37</b>	7.65	10.97	69.88	83.92	-	1.28	-	14.04	-16.73%
<b>01.02.12</b>	<b>CUBIERTAS</b>					<b>24,001.81</b>	<b>27,128.00</b>	-	-	-	<b>3,126.19</b>	<b>-11.52%</b>
01.02.12.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 1 1/2" x 2" x 10'	ML	<b>386.25</b>	496.60	19.35	7,473.94	9,609.21	110.35	2,135.27	-	-	-22.22%
01.02.12.02	COBERTURA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	M2	<b>309.89</b>	332.34	47.21	14,629.91	15,689.77	22.45	1,059.86	-	-	-6.76%

01.02.12.03	CUMBRERA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	ML	39.64	38.20	47.88	1,897.96	1,829.02	1.44	68.94	3.77%
<b>01.02.13</b>	<b>VARIOS</b>					<b>2,936.91</b>	<b>2,929.43</b>		<b>7.48</b>	<b>0.26%</b>
01.02.13.01	JUNTAS ASFALTICAS 1"	ML	32.31	32.80	4.80	155.09	157.44	- 0.49	- 2.35	-1.49%
01.02.13.02	JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TECKNOPORT	M2	36.21	32.96	18.05	653.59	594.93	3.25	58.66	9.86%
01.02.13.03	TAPA JUNTA METALICA 1" x 1 1/2" EN COBERTURA	ML	19.20	19.54	49.87	957.50	974.46	- 0.34	- 16.96	-1.74%
01.02.13.04	TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN PASADIZO	ML	3.69	4.00	49.87	184.02	199.48	- 0.31	- 15.46	-7.75%
01.02.13.05	TAPA JUNTA WATER STOP	ML	3.69	4.00	52.95	195.39	211.80	- 0.31	- 16.41	-7.75%
01.02.13.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB	1.00	1.00	791.32	791.32	791.32	-	-	0.00%
<b>01.03</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					<b>27,020.80</b>	<b>25,726.81</b>		<b>1,293.99</b>	<b>5.03%</b>
<b>01.03.01</b>	<b>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>	-	-	-	-	<b>10,594.11</b>	<b>10,466.63</b>		<b>127.48</b>	<b>1.22%</b>
01.03.01.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	PTO	66.00	66.00	52.97	3,496.02	3,496.02	-	-	0.00%
01.03.01.02	SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGH	PTO	18.00	18.00	52.97	953.46	953.46	-	-	0.00%
01.03.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	PTO	1.00	1.00	60.33	60.33	60.33	-	-	0.00%
01.03.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	PTO	10.00	10.00	65.09	650.90	650.90	-	-	0.00%
01.03.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION	PTO	2.00	2.00	61.95	123.90	123.90	-	-	0.00%
<b>01.03.01.06</b>	<b>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>	-	0.00	0.00		<b>5,309.50</b>	<b>5,182.02</b>		<b>127.48</b>	<b>2.46%</b>
01.03.01.06.01	SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE BIPOLARES	PTO	74.00	72.00	63.74	4,716.76	4,589.28	2.00	127.48	2.78%
01.03.01.06.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE PARA PISO CON SEGURIDAD	PTO	9.00	9.00	65.86	592.74	592.74	-	-	0.00%

<b>01.03.02</b>	<b>CANALIZACION Y/O TUBERIA</b>	-		0.00					-		<b>16.99%</b>
01.03.02.01	TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	ML	<b>484.79</b>	414.40	7.59	<b>3,679.56</b>	<b>3,145.30</b>			<b>534.26</b>	16.99%
<b>01.03.03</b>	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>	-		0.00					-		<b>21.46%</b>
<b>01.03.03.01</b>	<b>CONDUCTORES EN TUBERIAS</b>			0.00					-		<b>21.46%</b>
01.03.03.01.01	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH-70	ML	<b>883.15</b>	765.60	2.06	<b>3,578.51</b>	<b>2,946.26</b>			<b>632.25</b>	15.35%
01.03.03.01.02	CONDUCTOR 4.0 MM2 LSOH-70	ML	<b>409.12</b>	318.40	2.82	<b>3,578.51</b>	<b>2,946.26</b>			<b>632.25</b>	28.49%
01.03.03.01.03	CONDUCTOR Cu DESNUDO A POZO A TIERRA	ML	<b>204.56</b>	159.20	2.96						28.49%
<b>01.03.04</b>	<b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b>	-		0.00					-		<b>0.00%</b>
01.03.04.01	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A	PZA	<b>6.00</b>	6.00	43.72	<b>1,349.04</b>	<b>1,349.04</b>				0.00%
01.03.04.02	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20 A	PZA	<b>4.00</b>	4.00	48.98						0.00%
01.03.04.04	INTERRUPTOR THERMO-DIFERENCIAL 2 X 20 A - 30 mA	PZA	<b>4.00</b>	4.00	222.70						0.00%
<b>01.03.05</b>	<b>CAJA DE PASE</b>	-		0.00					-		<b>0.00%</b>
01.03.05.01	CAJA DE PASE DE F°G° LIVIANA DE 4"X4"X2"	UND	<b>18.00</b>	18.00	22.03	<b>396.54</b>	<b>396.54</b>				0.00%
<b>01.03.06</b>	<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>	-		0.00					-		<b>0.00%</b>
01.03.06.01	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	PZA	<b>64.00</b>	64.00	96.67	<b>7,423.04</b>	<b>7,423.04</b>				0.00%
01.03.06.02	SPOT LIGHT CROMADO	PZA	<b>18.00</b>	18.00	63.08						0.00%
01.03.06.03	FLUORECENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO)	PZA	<b>2.00</b>	2.00	50.36						0.00%
<b>01.04</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>					<b>2,480.82</b>	<b>2,695.68</b>		-		<b>-7.97%</b>
<b>01.04.01</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>					<b>774.16</b>	<b>809.66</b>		-		<b>-4.38%</b>

<b>01.04.01.01</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>					<b>335.75</b>	<b>335.75</b>	-	-	<b>0.00%</b>
01.04.01.01.01	LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE INCL/ACCESORIO	UND	1.00	1.00	335.75	335.75	335.75	-	-	0.00%
<b>01.04.01.02</b>	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>		<b>1.00</b>			<b>62.67</b>	<b>125.34</b>	-	-	<b>-50.00%</b>
01.04.01.02.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	PTO	1.00	2.00	62.67	62.67	125.34	-	1.00	-50.00%
<b>01.04.01.03</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>					<b>145.87</b>	<b>120.14</b>	-	-	<b>21.42%</b>
01.04.01.03.01	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"	ML	11.11	9.15	13.13	145.87	120.14	1.96	25.73	21.42%
<b>01.04.01.04</b>	<b>ACCESORIOS</b>					<b>179.64</b>	<b>178.20</b>	-	-	<b>0.81%</b>
<b>01.04.01.04.01</b>	<b>CODOS</b>					<b>117.84</b>	<b>147.30</b>	-	-	<b>-20.00%</b>
01.04.01.04.01.01	CODO PVC-SAP 2" * 90	PZA	4.00	5.00	29.46	117.84	147.30	-	1.00	-20.00%
<b>01.04.01.04.02</b>	<b>YEES</b>					<b>61.80</b>	<b>30.90</b>	-	-	<b>100.00%</b>
01.04.01.04.02.01	YEE PVC-SAP DE 2"	PZA	2.00	1.00	30.90	61.80	30.90	1.00	30.90	100.00%
<b>01.04.01.05</b>	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>					<b>50.23</b>	<b>50.23</b>	-	-	<b>0.00%</b>
01.04.01.05.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	PZA	1.00	1.00	50.23	50.23	50.23	-	-	0.00%
<b>01.04.02</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>					<b>930.55</b>	<b>928.48</b>	-	-	<b>0.22%</b>
<b>01.04.02.01</b>	<b>SALIDA PARA AGUA</b>					<b>45.36</b>	<b>45.36</b>	-	-	<b>0.00%</b>
01.04.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	PTO	1.00	1.00	45.36	45.36	45.36	-	-	0.00%
<b>01.04.02.02</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>					<b>56.87</b>	<b>45.49</b>	-	-	<b>25.02%</b>
01.04.02.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	ML	10.69	8.55	5.32	56.87	45.49	2.14	11.38	25.02%
<b>01.04.02.03</b>	<b>ACCESORIOS</b>					<b>74.48</b>	<b>83.79</b>	-	-	<b>-11.11%</b>
<b>01.04.02.03.01</b>	<b>CODOS</b>					<b>74.48</b>	<b>83.79</b>	-	-	<b>-11.11%</b>
01.04.02.03.01.01	CODO PVC-SAP 1/2" PARA AGUA	PZA	8.00	9.00	9.31	74.48	83.79	-	1.00	-11.11%
<b>01.04.02.04</b>	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>					<b>753.84</b>	<b>753.84</b>	-	-	<b>0.00%</b>
01.04.02.04.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	PZA	9.00	9.00	80.20	721.80	721.80	-	-	0.00%
01.04.02.04.02	GRIFO CROMADO DE 1/2"	PZA	1.00	1.00	32.04	32.04	32.04	-	-	0.00%





- Análisis

En el cuadro se puede identificar que entre una metodología y la otra hay diferencias numéricas, las mismas que se reflejan por los costos obtenidos (ver tabla N° 8 y 9), en la presente tesis para la obtención del presupuesto para la metodología BIM se ha trabajado con los costos unitarios del expediente técnico del proyecto de las partidas involucradas que corresponden a la infraestructura modulo I de la Institución Educativa N° 30975 con código Snip N° 192268, de las cuales se ha podido identificar diferencias significativas en los costos obtenidos entre la metodología tradicional y metodología BIM, en donde se demuestra concretamente que el método BIM gracias a que posee metrados más exactos se puede obtener un costo más real del proyecto, en el cual se puede evidenciar que se ha generado un presupuesto de S/. 8,385.01 soles de más que el presupuesto que se tiene en un inicio del expediente técnico el cual es S/. 589,178.84 soles, esto representa un 1.42 % más que no fue analizado de manera exacta en la metodología tradicional (ver tabla 9), traduciéndose generalmente en pérdidas para el contratista quien ejecuto este proyecto.

**Tabla 9**

*Variación de Presupuesto Entre Ambas Metodologías Según Capítulos*

ITEM	PARTIDA	PARCIAL CON METRADO METODOLOGIA BIM	PARCIAL CON METRADO METODOLOGIA TRADICIONAL	VARIACION EN COSTOS	VARIACION EN PORCENTAJE %
01	CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA	597,563.85	589,178.84	8,385.01	1.42%
01.01	ESTRUCTURAS	324,556.08	310,707.60	13,848.48	4.46%
01.02	ARQUITECTURA	243,506.15	250,048.75	- 6,542.60	-2.62%

01.03	INSTALACIONES ELECTRICAS	27,020.80			5.03%
01.04	INSTALACIONES SANITARIAS	2,480.82	25,726.81	1,293.99	
			2,695.68	- 214.86	-7.97%

- Análisis

Como se observa en la tabla N° 9 los capítulos de estructura e instalaciones eléctricas son los que representan mayor variación entre ambas metodologías dando un mayor gasto en cuanto a costos directos, esta discrepancia asciende a la suma de S/13,484.48 y S/1,293.99 soles lo que representa un 4.46 % y 5.03% respectivamente a comparación de la metodología tradicional.

Si se realiza el análisis por capítulos, el que presenta mayor variación es el estructural seguido del capítulo de instalaciones eléctricas. En sentido opuesto los capítulos de arquitectura e instalaciones eléctricas presenta una variación negativa la cual nos permitiría compensar los sobrecostos de los otros capítulos. Aun así hay una diferencia de S/ 8,385.01 de más que se da en la metodología BIM.

- Resultados

Una vez adquiridas las variaciones numéricas con respecto al presupuesto del proyecto correspondiente a la infraestructura modulo I de la Institución Educativa N° 30975 con código Snip N° 192268 entre ambas metodologías se da como resultado que el presupuesto inicial proyectado por la metodología tradicional es de S/. 589,178.84 soles y en consecuencia por lo hallado en la metodología BIM este aumenta a S/. 597,563.85 soles, causando un **costo mayor de S/. 8,385.01 soles que equivale a un 1.42%**. Por lo tanto se acepta la hipótesis alterna en la cual se menciona que “Se genera

resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975”.

#### **4.7.1.4. Proceso de Prueba de la Hipótesis Específica 3**

La metodología BIM resulta más eficiente frente a la metodología tradicional en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975.

- Planteamiento de la Hipótesis Nula e Hipótesis Alternativa

**Ho:** La metodología BIM no resulta más eficiente frente a la metodología tradicional en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975.

**Ha:** La metodología BIM resulta más eficiente frente a la metodología tradicional en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975.

Los metrados que se obtuvieron del proyecto en ambas metodologías CAD y BIM, son cuantificables en una planilla de metrados. En la presente tesis, en el expediente técnico de la metodología tradicional los metrados ya se encuentran establecidos en un orden respectivo (ver anexo 6), los mismos que son comparados en base a los metrados que se obtuvieron con la metodología BIM (ver anexo 7) con diversas variaciones en cantidades según lo que se observa en la siguiente tabla (ver tabla N° 10).

**Tabla 10**  
*Resultado de Metrados obtenidos de Ambas Metodologías*

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO METODOLOGIA BIM	METRADO METODOLOGIA TRADICIONAL	VARIACION EN METRADOS
<b>01</b>	<b>CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</b>				
<b>01.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				
<b>01.01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	400.00	400.00	-
01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	400.00	400.00	-
01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	400.00	400.00	-
<b>01.01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
01.01.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.00m A 1.90m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	137.08	144.75	- 7.67
01.01.02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	31.41	31.47	- 0.06
01.01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO A MANO	M3	61.60	80.02	- 18.42
01.01.02.04	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	319.99	339.69	- 19.70
01.01.02.05	ACARREO MATERIAL EXEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	136.69	124.25	12.44
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE CON EQUIPO PESADO CARGUIO A MANO	M3	136.69	124.25	12.44
<b>01.01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
01.01.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA ZAPATAS	M2	90.47	90.47	-
01.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10 + 30% P.G.	M3	46.01	44.78	1.23
01.01.03.03	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.	M3	9.91	9.29	0.62
01.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS H=40cm.	M2	95.90	95.44	0.46
01.01.03.05	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	M2	231.37	217.65	13.72
01.01.03.06	VEREDA DE CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 E = 4"	M2	118.85	122.04	- 3.19
01.01.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2	13.20	13.14	0.06
01.01.03.08	CONCRETO PARA PODIUMS Y GARGOLAS F'c=140 kg/cm2	M3	13.78	10.58	3.20
<b>01.01.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>				

<b>01.01.04.01</b>	<b>ZAPATAS</b>				
01.01.04.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	<b>54.28</b>	36.81	17.47
01.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO $F^Y=4200$ KG/CM <sup>2</sup> GRADO 60 P/ZAPATAS	KG	-	1,317.92	
<b>01.01.04.02</b>	<b>COLUMNAS</b>				
01.01.04.02.01	CONCRETO PARA COLUMNAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	<b>44.25</b>	45.17	- 0.92
01.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	<b>447.06</b>	447.32	- 0.26
01.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO $F^Y=4200$ KG/CM <sup>2</sup> P/COLUMNAS	KG	-	6,977.05	
<b>01.01.04.03</b>	<b>COLUMNETAS</b>				
01.01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNETAS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	<b>6.79</b>	11.20	- 4.41
01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETAS	M2	<b>116.45</b>	181.94	- 65.49
01.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO $F^Y=4200$ KG/CM <sup>2</sup> P/COLUMNETA	KG	-	1,242.04	
<b>01.01.04.04</b>	<b>CLOSETS DE CONCRETO</b>				
01.01.04.04.01	CONCRETO EN CLOSETS $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	<b>8.77</b>	10.14	- 1.37
01.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CLOSETS	M2	<b>39.32</b>	49.40	- 10.08
01.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO $F^Y=4200$ KG/CM <sup>2</sup> P/CLOSETS	KG	-	235.71	
<b>01.01.04.05</b>	<b>VIGAS</b>				
01.01.04.05.01	CONCRETO PARA VIGAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	<b>43.77</b>	44.42	- 0.65
01.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	M2	<b>339.34</b>	322.89	16.45
01.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO $F^Y=4200$ KG/CM <sup>2</sup> P/VIGAS	KG	-	6,238.67	- 6,238.67
01.01.04.05.04	CONCRETO PARA VIGAS CUMBRERAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	<b>11.00</b>		11.00
01.01.04.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS CUMBRERAS	M2	<b>48.47</b>		48.47
<b>01.01.04.06</b>	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>				
01.01.04.06.01	CONCRETO EN VIGUETAS DE AMARRE $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	<b>2.88</b>	3.03	- 0.15
01.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS	M2	<b>37.92</b>	40.44	- 2.52
01.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO $F^Y=4200$ KG/CM <sup>2</sup> P/VIGUETA	KG	-	478.64	
<b>01.01.04.07</b>	<b>PLACA DE CONCRETO</b>				
01.01.04.07.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> PARA PLACAS	M3	<b>8.49</b>	5.22	3.27
01.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO	M2	<b>109.69</b>	65.48	44.21
01.01.04.07.03	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 P/PLACAS	KG	-	320.53	
<b>01.01.04.08</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>				
01.01.04.08.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup>	M3	<b>55.20</b>	50.03	5.17
01.01.04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	<b>585.19</b>	589.70	- 4.51
01.01.04.08.03	ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup> GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	KG	-	3,411.62	
01.01.04.08.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	<b>2,161.16</b>	2,209.66	- 48.50

01.01.04.08.05	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=12 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	<b>2,715.40</b>	2,702.56	12.84
<b>01.01.04.09</b>	<b>ESCALERAS</b>				
01.01.04.09.01	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>4.81</b>	4.36	0.45
01.01.04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	M2	<b>30.00</b>	30.78	- 0.78
01.01.04.09.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERA	KG	-	427.95	
<b>01.01.04.10</b>	<b>MESA DE TRABAJO</b>				
01.01.04.10.01	CONCRETO EN MESA DE TRABAJO f'c=210 kg/cm2	M3	<b>0.40</b>	0.62	- 0.22
01.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO	M2	<b>14.62</b>	9.45	5.17
01.01.04.10.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/MESA DE TRABAJO	KG	-	83.25	
	<b>ACERO</b>				
	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2		<b>20,713.66</b>	20,733.38	- 19.72
<b>01.02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>				
<b>01.02.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA</b>				
01.02.01.01	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE CABEZA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	<b>291.44</b>	287.45	3.99
01.02.01.02	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE SOGA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	<b>198.17</b>	175.42	22.75
<b>01.02.02</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				
01.02.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	<b>461.62</b>	564.90	- 103.28
01.02.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	<b>354.42</b>	372.89	- 18.47
01.02.02.03	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	<b>14.32</b>	14.97	- 0.65
01.02.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	<b>379.12</b>	249.18	129.94
01.02.02.05	TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	<b>120.13</b>	165.20	- 45.07
01.02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	<b>368.48</b>	370.38	- 1.90
<b>01.02.02.07</b>	<b>TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA CON C:A - 1:5 E = 1.5 CM</b>	<b>M2</b>	<b>6.00</b>	6.00	-
01.02.02.08	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	<b>34.61</b>	39.60	- 4.99
01.02.02.09	TARRAJEO FINO EN PIZARRAS	M2	<b>37.80</b>	37.80	-
01.02.02.10	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C:A 1.5 E=1.5CM.	ML	<b>295.96</b>	294.70	1.26
<b>01.02.02.11</b>	<b>BRUÑAS E 1"</b>	<b>ML</b>	<b>1,279.65</b>	1,279.65	-
<b>01.02.03</b>	<b>CIELORRASOS</b>				
01.02.03.01	CIELORRASOS CON MZC C:A 1 : 5 - CINTAS E= 1.5 CM	M2	<b>602.49</b>	590.16	12.33
<b>01.02.04</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				
01.02.04.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=15 mm MEZC. 1:4	M2	<b>239.73</b>	203.89	35.84
01.02.04.02	PISO DE MADERA MACHIHEMBRADA DE E = 3/4"	M2	<b>292.98</b>	330.40	- 37.42
01.02.04.03	DURMIENTES DE MADERA 2"x 3"x10' TORNILLO	ML	<b>501.35</b>	672.00	- 170.65
01.02.04.04	PISO DE CERÁMICO 30 X 30 ANTIDESLIZANTE	M2	<b>47.48</b>	47.20	0.28

<b>01.02.05</b>	<b>CONTRAZOCALOS</b>					-
01.02.05.01	CONTRAZOCALO DE MADERA ROBLE 3/4" X 4" + RODON X 3/4"	ML	<b>167.84</b>	235.20	-	67.36
01.02.05.02	CONTRAZOCALO DE CERÁMICO H=0.10M	ML	<b>25.84</b>	39.70	-	13.86
<b>01.02.06</b>	<b>ZOCALOS</b>					-
01.02.06.01	ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40cm PULIDO E=15MM MZC	M2	<b>67.14</b>	60.45		6.69
	1:5					
<b>01.02.07</b>	<b>ENCHAPADO</b>					-
01.02.07.01	ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	M2	<b>9.19</b>	14.97	-	5.78
<b>01.02.08</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>					-
01.02.08.01	PUERTA DE MADERA APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	<b>20.16</b>	20.16		-
01.02.08.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	<b>5.46</b>	5.46		-
<b>01.02.09</b>	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>					-
01.02.09.01	VENTANA DE ALUMINIO SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	<b>126.58</b>	126.56		0.02
01.02.09.02	BARANDA METALICA DE TUBO NEGRO EN ESCALERA	ML	<b>8.27</b>	8.80	-	0.53
01.02.09.03	PASAMANO EN ESCALERA DE TUBO NEGRO DE 2"	ML	<b>6.37</b>	7.65	-	1.28
01.02.09.04	CANTONERA DE ALUMINIO EN ESCALERAS	ML	<b>34.51</b>	40.00	-	5.49
<b>01.02.10</b>	<b>CERRAJERIA</b>					-
01.02.10.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3 1/2"X 3 1/2"	PZA	<b>55.00</b>	57.00	-	2.00
01.02.10.02	CHAPA DE PARCHE 3 GOLPES	UND	<b>8.00</b>	8.00		-
01.02.10.03	CHAPA DE PERILLA LIVIANA	PZA	<b>3.00</b>	3.00		-
<b>01.02.11</b>	<b>PINTURA</b>					-
01.02.11.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2	<b>461.62</b>	564.90	-	103.28
01.02.11.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2	<b>354.42</b>	372.89	-	18.47
01.02.11.03	PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE	M2	<b>379.12</b>	249.18		129.94
01.02.11.04	PINTURA EN PLACAS C/LATEX LAVABLE	M2	<b>120.13</b>	165.20	-	45.07
01.02.11.05	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	M2	<b>368.48</b>	370.38	-	1.90
01.02.11.06	PINTURA EN FONDO DE ESCALERA C/LATEX LAVABLE	M2	<b>6.00</b>	6.00		-
01.02.11.07	PINTURA EN PIZARRAS	M2	<b>37.80</b>	37.80		-
01.02.11.08	PINTURA EN DERRAMES C/LATEX LAVABLE	ML	<b>295.96</b>	294.70		1.26
01.02.11.09	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX LAVABLE	ML	<b>1,279.65</b>	1,279.65		-
01.02.11.10	PINTURA EN CIELORRASO C/LATEX LAVABLE	M2	<b>602.49</b>	590.16		12.33
01.02.11.11	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	M2	<b>51.24</b>	51.24		-
01.02.11.12	PINTURA BARNIZ EN CONTRAZOCALO DE MADERA H=0.10 CM.	M2	<b>16.63</b>	23.52	-	6.89
01.02.11.13	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS H=40 CM.	M2	<b>67.14</b>	60.45		6.69
01.02.11.14	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN BARANDAS METALICAS H=1.00m	ML	<b>8.27</b>	8.80	-	0.53
01.02.11.15	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN PASAMANOS H=1.00M	ML	<b>6.37</b>	7.65	-	1.28
<b>01.02.12</b>	<b>CUBIERTAS</b>					-
01.02.12.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 1 1/2" x 2" x 10'	ML	<b>386.25</b>	496.60	-	110.35

01.02.12.02	COBERTURA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	M2	<b>309.89</b>	332.34	-	22.45
01.02.12.03	CUMBRERA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	ML	<b>39.64</b>	38.20		1.44
<b>01.02.13</b>	<b>VARIOS</b>					
01.02.13.01	JUNTAS ASFALTICAS 1"	ML	<b>32.31</b>	32.80	-	0.49
01.02.13.02	JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TECKNOPORT	M2	<b>36.21</b>	32.96		3.25
01.02.13.03	TAPA JUNTA METALICA 1" x 1 1/2" EN COBERTURA	ML	<b>19.20</b>	19.54	-	0.34
01.02.13.04	TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN PASADIZO	ML	<b>3.69</b>	4.00	-	0.31
01.02.13.05	TAPA JUNTA WATER STOP	ML	<b>3.69</b>	4.00	-	0.31
01.02.13.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB	<b>1.00</b>	1.00		-
<b>01.03</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					
<b>01.03.01</b>	<b>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>					
01.03.01.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	PTO	<b>66.00</b>	66.00		-
01.03.01.02	SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGH	PTO	<b>18.00</b>	18.00		-
01.03.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	PTO	<b>1.00</b>	1.00		-
01.03.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	PTO	<b>10.00</b>	10.00		-
01.03.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION	PTO	<b>2.00</b>	2.00		-
<b>01.03.01.06</b>	<b>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>			0.00		-
01.03.01.06.01	SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE BIPOLARES	PTO	<b>74.00</b>	72.00		2.00
01.03.01.06.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE PARA PISO CON SEGURIDAD	PTO	<b>9.00</b>	9.00		-
<b>01.03.02</b>	<b>CANALIZACION Y/O TUBERIA</b>			0.00		-
01.03.02.01	TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	ML	<b>484.79</b>	414.40		70.39
<b>01.03.03</b>	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>			0.00		-
<b>01.03.03.01</b>	<b>CONDUCTORES EN TUBERIAS</b>			0.00		-
01.03.03.01.01	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH-70	ML	<b>883.15</b>	765.60		117.55
01.03.03.01.02	CONDUCTOR 4.0 MM2 LSOH-70	ML	<b>409.12</b>	318.40		90.72
01.03.03.01.03	CONDUCTOR Cu DESNUDO A POZO A TIERRA	ML	<b>204.56</b>	159.20		45.36
<b>01.03.04</b>	<b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b>			0.00		-
01.03.04.01	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A	PZA	<b>6.00</b>	6.00		-
01.03.04.02	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20 A	PZA	<b>4.00</b>	4.00		-
01.03.04.04	INTERRUPTOR THERMO-DIFERENCIAL 2 X 20 A - 30 mA	PZA	<b>4.00</b>	4.00		-
<b>01.03.05</b>	<b>CAJA DE PASE</b>			0.00		-
01.03.05.01	CAJA DE PASE DE F°G° LIVIANA DE 4"X4"X2"	UND	<b>18.00</b>	18.00		-
<b>01.03.06</b>	<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>			0.00		-
01.03.06.01	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	PZA	<b>64.00</b>	64.00		-
01.03.06.02	SPOT LIGHT CROMADO	PZA	<b>18.00</b>	18.00		-
01.03.06.03	FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO)	PZA	<b>2.00</b>	2.00		-
<b>01.04</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>					-
<b>01.04.01</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>					-



<b>01.04.01.01</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>								-
01.04.01.01.01	LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE INCL/ACCESORIO	UND.	<b>1.00</b>	1.00					-
<b>01.04.01.02</b>	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>								-
01.04.01.02.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	PTO	<b>1.00</b>	2.00			-		1.00
<b>01.04.01.03</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>								-
01.04.01.03.01	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"	ML	<b>11.11</b>	9.15					1.96
<b>01.04.01.04</b>	<b>ACCESORIOS</b>								-
<b>01.04.01.04.01</b>	<b>CODOS</b>								-
01.04.01.04.01.01	CODO PVC-SAP 2" * 90	PZA	<b>4.00</b>	5.00			-		1.00
<b>01.04.01.04.02</b>	<b>YEEES</b>								-
01.04.01.04.02.01	YEE PVC-SAP DE 2"	PZA	<b>2.00</b>	1.00					1.00
<b>01.04.01.05</b>	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>								-
01.04.01.05.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	PZA	<b>1.00</b>	1.00					-
<b>01.04.02</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>								-
<b>01.04.02.01</b>	<b>SALIDA PARA AGUA</b>								-
01.04.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	PTO	<b>1.00</b>	1.00					-
<b>01.04.02.02</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>								-
01.04.02.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	ML	<b>10.69</b>	8.55					2.14
<b>01.04.02.03</b>	<b>ACCESORIOS</b>								-
<b>01.04.02.03.01</b>	<b>CODOS</b>								-
01.04.02.03.01.01	CODO PVC-SAP 1/2" PARA AGUA	PZA	<b>8.00</b>	9.00			-		1.00
<b>01.04.02.04</b>	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>								-
01.04.02.04.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	PZA	<b>9.00</b>	9.00					-
01.04.02.04.02	GRIFO CROMADO DE 1/2"	PZA	<b>1.00</b>	1.00					-
<b>01..04.03</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL</b>								-
<b>01.04.03.01</b>	<b>TUBERIA DE BAJADA Y DISTRIBUCION</b>								-
01.04.03.01.01	TUBERIA PARA AGUAS PLUVIALES DE PVC SAL 3"	ML	<b>54.11</b>	53.20					0.91
<b>01.04.03.02</b>	<b>ACCESORIOS</b>								-
01.04.03.02.01	CODO PVC SAL 3"x 45°	PZA	-	4.00			-		4.00
01.04.03.02.02	CODO PVC-SAL 3" * 90	PZA	<b>20.00</b>	24.00			-		4.00

- Análisis

- a) Según lo mostrado en el cuadro (ver tabla N° 10) Hay diferencias en la composición de los metrados obtenidos en las cuales da resultados favorables y desfavorables, esta diferencia se da ya que existe mayores metrados (en el cuadro se puede visualizar las partidas que se encuentran con signo positivo), menores metrados (en el cuadro se puede visualizar las partidas que se encuentran con signo negativo), estos resultados frente a la metodología tradicional se da por los siguientes motivos:
- *mayores metrados*: Errores manuales de metrado hallados en el expediente técnico, por la metodología tradicional.
  - *menores metrados*: Metrados más exactos hallados en el modelado con el software REVIT 2021, por la metodología BIM
- b) Se observan partidas que han sido resaltadas en celeste de las cuales dichos metrados no fueron contemplados en el metraje del expediente técnico de la metodología tradicional, estas partidas inexistentes si se pudo identificar en la metodología BIM al realizar las cuantificaciones con el software REVIT 2021 las cuales son gárgolas de concreto, vigas cumbreras y placa de concreto (Ver figura 49), estas partidas que no fueron calculados en la metodología tradicional generan mayores metrados y costos del proyecto calculados correctamente con la metodología BIM que fue trabajado en la presente tesis (ver tabla N° 11).

**Figura 49**

*Partidas que no se metraron en la metodología tradicional “gargolas de concreto, vigas cumbreras y placa de concreto”.*

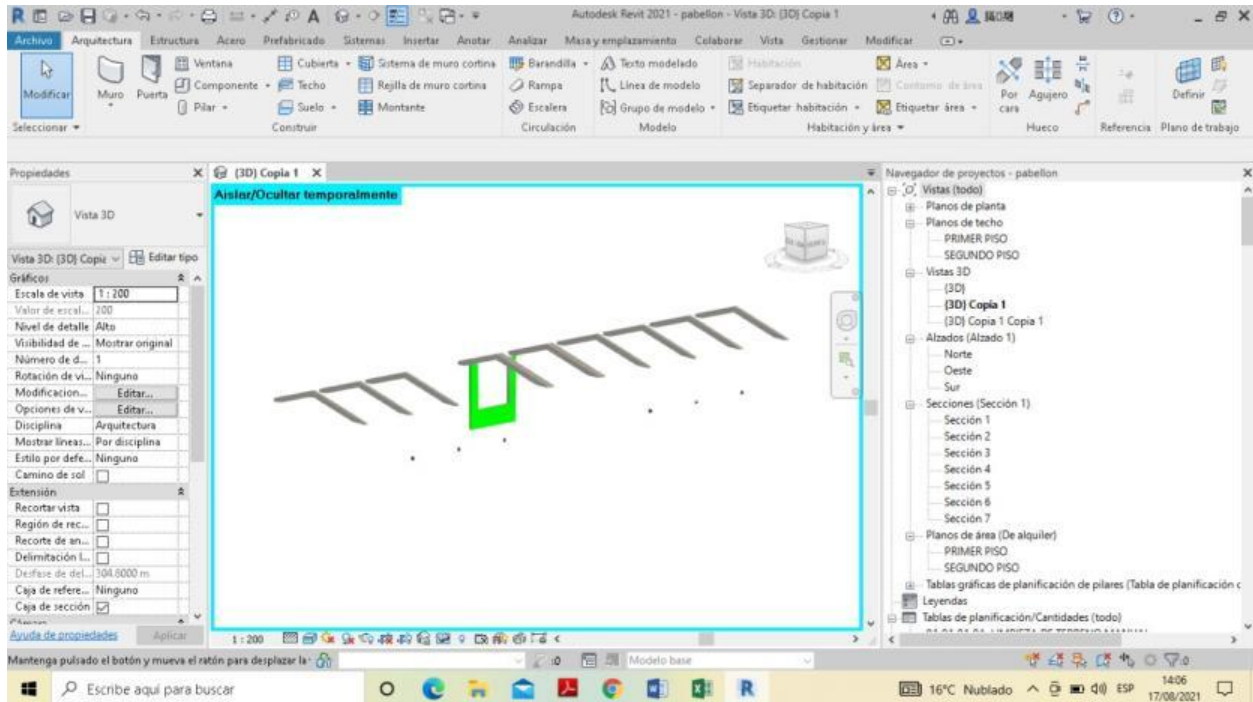


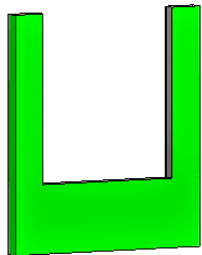


Tabla 11

Partidas que no se metraron en la metodología tradicional

ESTRUCTURAS						
Ítem	Partidas	Und	Descripción	Metrado Adicional	Presupuesto Adicional	Imagen
01.01.03.08	CONCRETO PARA PODIUMS Y GARGOLAS f'c=140 kg/cm2	M3	NO SE CONTEMPLA METRADO DE GARGOLAS DE CONCRETO	0.02 m3	S/. 7.38	
01.01.04.05.04	CONCRETO PARA VIGAS CUMBRERAS f'c=210 kg/cm2	M3	NO SE CONSIDERA METRADO DE VIGAS CUMBRERAS	11 m3	S/. 3,935.58	
01.01.04.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS CUMBRERAS	M2	NO SE CONSIDERA METRADO DE VIGAS CUMBRERAS	48.47 m2	S/. 2,970.24	
01.02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	NO SE CONSIDERA METRADO DE VIGAS CUMBRERAS	57.78 m2	S/. 1,816.03	
01.02.11.05	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	M2	NO SE CONSIDERA METRADO DE VIGAS CUMBRERAS	57.78 m2	S/. 577.22	
01.01.04.07.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	M3	NO SE CONSIDERA METRADO LA PLACA DEL PABELLON INTERMEDIO	2.26 m3	S/. 985.47	
01.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO	M2	NO SE CONSIDERA METRADO LA PLACA DEL PABELLON INTERMEDIO	18.10 m2	S/. 942.11	
01.02.02.05	TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	NO SE CONSIDERA METRADO LA PLACA DEL PABELLON INTERMEDIO	18.10 m2	S/. 472.77	
01.02.11.04	PINTURA EN PLACAS C/LATEX LAVABLE	M2	NO SE CONSIDERA METRADO LA PLACA DEL PABELLON INTERMEDIO	18.10 m2	S/. 180.82	
TOTAL					S/. 11,887.62	

**NOTA:** se puede observar en el cuadro que de las partidas inexistentes que fueron halladas con la metodología BIM hay un sobrecosto de S/.11,887.62 nuevos soles.

c) Se observan partidas que han sido resaltadas en verde (ver tabla 12) y que fueron cuantificadas manualmente por los siguientes motivos:

- Ya que Revit tiene limitaciones para realizar el cálculo automático de acarreo y la eliminación de material excedente que además dichas partidas se pueden calcular por una simple diferencia entre el material excavado de zapatas y cimientos y el relleno con material propio obtenido.

**Tabla 12**

*1) Partidas Cuantificadas Manualmente*

ESTRUCTURAS		
Ítem	Partidas	Und
01.01.02.05	ACARREO MATERIAL EXEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE CON EQUIPO PESADO CARGUIO A MANO	M3

- Debido a que en la presente tesis en el software REVIT no se pudo cuantificar las cantidades de las partidas 01.02.02.11 BRUÑAS 1", 01.02.11.09 PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX LAVABLE y 01.02.13.06. LIMPIEZA DE OBRA por qué en el software no se puede realizar dichos detalles con exactitud, por ese motivo se tuvo que hallar dichas partidas de manera manual las mismas que no poseen mucha incidencia en el cálculo final (ver tabla 13).

**Tabla 13**

*2) Partidas Cuantificadas manualmente*

ARQUITECTURA		
Ítem	Partidas	Und
01.02.02.11	BRUÑAS E 1"	ML
01.02.11.09	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX LAVABLE	ML
01.02.13.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB

- Resultados

Se identificó en total 137 partidas de obra metradas las cuales se distribuye de la siguiente manera: a) 34 partidas que son iguales en valores numéricos entre ambas metodologías, b) 60 partidas con mayor metrado en la metodología tradicional y c) 43 partidas con mayor metrado en la metodología BIM, estas diferencias se dan por los errores que tuvo el consultor al momento de realizar los metrados del expediente técnico del proyecto, ya que el error en el programa REVIT 2021 es pequeño al instante de realizar los cálculos del metraje.

Según lo obtenido, se observa las variaciones del metrado de la metodología tradicional y el producido por la metodología BIM, que nos indica que el modelamiento que se realizó en el software REVIT 2021, se puede obtener metrados más exactos en comparación con la metodología tradicional, en la cual se encontraron diversos errores manuales al momento de la elaboración de los metrados, de la misma manera se evidencia que existen mejores y más exactos resultados al emplear la metodología BIM, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna que menciona que “La metodología BIM resulta más eficiente frente a la metodología tradicional en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975”.

## **CAPITULO V: DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

La intención de determinar la variación entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975, motivo a realizar la investigación del presente trabajo, el cual demostró que tener un único modelo BIM que cuenta con toda la información que se representa de forma tridimensional brinda grandes ventajas, ya que este evita tener abundante información 2D (metodología tradicional) que presenta falencias y las cuales inciden en los resultados finales y afectan al proyecto ya que no se pueden detectar a tiempo en la etapa de planeación por lo que se optó la hipótesis alterna en la cual menciona que “Existe variación significativa entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975”.

Estos hallazgos encontrados guardan relación con lo hallado por (Moreno, 2019) quien al estudiar “análisis comparativo entre el modelo virtual de proyectos de construcción BUILDING INFORMATION MODELING y el modelo convencional de gestión de proyectos, para obras de concreto armado, en empresas constructoras, huaraz-2017” concluye que se estableció la metodología BIM con la mayor parte de

software convencional logrando satisfactoriamente la identificación de datos necesarios para continuar con el proceso y cerrar el flujo BIM con toda la información del mismo (Moreno, 2019).

Por otro lado el estudio también apunto a calcular los resultados entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975, demostró que entre el desarrollo del modelo BIM y el modelo convencional del proyecto analizado, existe una diferencia de 01 día de trabajo el cual equivale a una disminución del 0.70% de tiempo en relación a la metodología tradicional, Por lo que se aceptó la hipótesis nula en la cual se menciona que “No se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975”.

Estos hallazgos encontrados guardan relación con lo hallado por (Moreno, 2019) quien al estudiar “análisis comparativo entre el modelo virtual de proyectos de construcción BUILDING INFORMATION MODELING y el modelo convencional de gestión de proyectos, para obras de concreto armado, en empresas constructoras, huaraz-2017” concluye que la diferencia en el desarrollo del modelo BIM frente al modelo convencional de gestión de proyectos es de 5 días que representa el 33.3% más del tiempo normal de conceptualización tradicional con CAD que originó un sobrecosto de S/38,476.96 soles durante la etapa de construcción.



Así mismo también se designio determinar los resultados entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975, demostró que se da como resultado que el presupuesto inicial proyectado por la metodología tradicional es de S/. 589,178.84 soles y en consecuencia por lo hallado en la metodología BIM este se incrementa a S/. 597,563.85 soles, originando un sobre costo de S/. 8,385.01 soles que equivale a un 1.42%., por lo tanto se eligió la hipótesis alterna en la cual se menciona que “Se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975”.

Estos hallazgos encontrados guardan relación con lo hallado por (Ramirez, 2018) quien al estudiar “la comparación entre metodologías BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) y metodologías tradicionales en el cálculo de cantidades de obra y elaboración de presupuestos. Caso de estudio: edificación educativa en Colombia” concluye que el edificio de laboratorios que fue objeto de estudio presenta una variación porcentual de 12,31% en sus costos directos entre ambas metodologías, produciendo un incremento adicional de 3,56% frente al presupuesto inicialmente planteado por la entidad.

Finalmente el propósito de determinar el método que resulta más eficiente en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975, demostró que la metodología BIM resulto más eficiente en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975 ya que a través del software REVIT 2021 se pudo obtener el

modelado en 3D completo del proyecto, obteniendo los valores numéricos del metrado, y así se pudo encontrar errores de medidas y partidas inexistentes que no fueron metradas correctamente por los proyectistas quienes realizaron el expediente técnico en la metodología tradicional por lo tanto se escogió la hipótesis alterna que menciona que “La metodología BIM resulta más eficiente frente a la metodología tradicional en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975”.

Estos hallazgos encontrados guardan relación con lo hallado por (Moreno, 2019) quien al estudiar “análisis comparativo entre el modelo virtual de proyectos de construcción BUILDING INFORMATION MODELING y el modelo convencional de gestión de proyectos, para obras de concreto armado, en empresas constructoras, huaraz-2017” concluye que a través del software REVIT en su versión 2018 se obtuvo el modelamiento en tres dimensiones del proyecto encontrándose 93 de 110 partidas de obra que difieren sus valores numéricos de metrado, que fueron solucionadas durante el proceso y se deben a errores de medida de los mismos por los proyectistas, del mismo modo que (Ramirez, 2018) quien al estudiar “la comparación entre metodologías BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) y metodologías tradicionales en el cálculo de cantidades de obra y elaboración de presupuestos. Caso de estudio: edificación educativa en Colombia” concluye que Los modelos BIM 4D permiten percibir de una manera más sensata el proceso constructivo de la edificación, permitiendo establecer cronogramas más realistas de los tiempos de ejecución y detectar conflictos antes de iniciar la obra, lo que obliga tener un conocimiento más amplio del proyecto y establecer alternativas de ejecución.

## CONCLUSIONES

En esta tesis se desarrolló un análisis comparativo entre la metodología BIM y método tradicional en gestión de tiempo y costo del proyecto de la infraestructura modulo I de la Institución Educativa N<sup>a</sup> 30975 con código Snip N<sup>o</sup> 192268 se puede determinar lo siguiente:

1. Se determinó que existe una variación significativa entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975, en comparación con la metodología tradicional, la metodología BIM nos da las siguientes ventajas:
  - a. Mejora la visualización del proyecto elaborado ya que nos da una vista en 3 dimensiones con información exacta a su modelo, brindándonos de esta manera un mejor entendimiento para los involucrados del proyecto pudiéndose observar el proyecto de manera virtual antes de entrar a su fase de construcción y así identificar sus interferencias y poder solucionarlo anticipadamente.
  - b. En su etapa de diseño al realizar el modelamiento virtual completo del proyecto genera datos más exactos en metrados y por ende un ahorro de dinero y tiempo.
  - c. Cualquier modificación que se realice en el modelamiento con el software REVIT 2021, hará que se actualice de manera automática

los metrados calculados en el mismo programa, así como en la hoja Microsoft Excel “xls”

- d. Genera con el Microsoft Excel “xls” a través del Bloc de Notas) “.TXT.” una planilla de metrados de cada partida obtenida en el modelamiento, la cual se ejecuta de manera manual.
2. Se calculó los resultados entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975, lo cual no ha generado resultados significativos ya que la diferencia entre ambas metodologías en gestión de tiempo es de 1 día a favor de la metodología BIM (143 días calendarios) la cual representa el 0.70% menos del tiempo normal el cual ya se tiene obtenido por la metodología tradicional (144 días calendarios).
  3. Se determinó los resultados entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975, generando resultados significativos obteniendo que la infraestructura modulo I (pabellón), hallado con la metodología BIM (S/. 597,563.85 soles), presenta un sobrecosto de S/. 8,385.01 soles representando un incremento adicional de 1.42 % que afectaría durante la etapa de construcción del proyecto frente al presupuesto inicial que se tiene del expediente técnico (S/. 589,178.84 soles).

4. Se determinó que la metodología BIM resulto más eficiente en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975 ya que a través del software REVIT 2021 se pudo obtener el modelado en 3D completo del proyecto, “Ampliación de aulas, dirección, sala de computo, y mejoramiento de cerco perimétrico, losa multideportiva y área de circulación de I.E.30975 - Uchuy Sihuis, distrito de Tintay Puncu - Tayacaja - Huancavelica” obteniendo los valores numéricos del metrado, y así se pudo encontrar errores de medidas y partidas inexistentes que no fueron metradas correctamente por los proyectistas quienes realizaron el expediente técnico en la metodología tradicional encontrándose 103 de 137 partidas de obra que tienen valores distintos en sus resultados del metrado.

## RECOMENDACIONES

1. Trabajar con un detalle LOD del modelamiento BIM para así obtener un mayor detalle durante la etapa de construcción ya que este aporta de manera visual una mejor proyección de cómo va a ser el proyecto al momento de su culminación, Se recomienda realizar el modelado a detalle en el software BIM para así tener datos más exactos para poder procesarlos.
2. Realizar una búsqueda y elección de un software BIM a utilizar, de acuerdo al proyecto que se va a realizar ya que en el mercado existen diversos programas para su desarrollo BIM (planos, metrados, presupuesto y cronograma) hay muchos software de modelamiento BIM y esto depende mucho el tipo de obra que se va a ejecutar.
3. Reunir la información básica identificando lo que se requiere para iniciar con el modelado así como: planos, presupuesto y cronograma.
4. Tener presente al momento de realizar el modelamiento no todas las partidas del proyecto se puede cuantificar de manera automática con el software REVIT 2021 las cuales se encuentran en las tablas (ver tablas 12 y 13).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aragon, D., & Flores, P. (2018). Análisis comparativo entre las metodologías BIM y tradicional implementadas en gestión de tiempo y gestión de costo del proyecto edificio central panadería corazón de oro [Universidad Nacional de Ingeniería]. En *Universidad Nacional de Ingeniería*. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1407279>
- Arquimedes CYPE, ¿qué es? | *Espacio BIM : Software BIM Store*. (s. f.). Recuperado 10 de mayo de 2021, de <https://www.espaciobim.com/software-bim/arquimedes-cype>
- Atencio, C. (2019). *Análisis de la implementación de la metodología BIM para la optimización del proyecto de construcción de centro cívico en el barrio Huanuquillo - Tarma*. Universidad Católica Sedes Sapientiae.
- Autodesk Revit Architecture. (2015, noviembre 18). Espacio BIM. <https://www.espaciobim.com/que-es-revit>
- Ccora, N. (2017). *Reducción de costos de interferencias constructivas del Centro Comercial Peruano aplicando la metodología BIM*. UNIVERSIDAD PERUANA DEL CENTRO.
- Chacón, D., & Cuervo, G. (2017). *Implementación de la metodología BIM para elaborar proyectos mediante el software Revit* [Universidad de Carabobo]. <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/6952/dchacon.pdf?sequence=3>
- Dario, H. (2016). *Los diseños de investigación cuantitativa en psicología y educación*.

Diario Oficial El Peruano. (2020). *Decreto De Urgencia N°021-2020, Decreto de Urgencia que Establece el Modelo de Ejecución de Inversiones Públicas a Través de Proyectos Especiales de Inversión Pública y Dicta Otras Disposiciones*. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-de-urgencia-que-establece-el-modelo-de-ejecucion-de-decreto-de-urgencia-n-021-2020-1848882-5/>

Durand, J. (2017). Aplicación de la metodología bim para optimizar los costos en la construcción del hotel aeropuerto en el Callao -2016. En *Universidad César Vallejo*. Universidad César Vallejo.

Echeverria, D. (2017, julio 3). *Gestión del tiempo y Gestión de costes*. PROJECT MANAGEMENT. <https://www.danielecheverria.com/2017/07/03/gestion-del-tiempo/>

Granero, A. (2017, marzo 13). *METODOLOGÍA TRADICIONAL VS. METODOLOGÍA BIM - Suite Projects and Investments*. SUITE PROJECTS & INVESTMENTS. <http://suite-pro.com/es/metodologia-tradicional-vs-metodologia-bim/>

Lozada, J. (2014). *Investigacion Aplicada: Definicion, Propiedad Intelectual e Industria*. 34-39.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2018). *Decreto Supremo N° 284-2018-EF, Aprueban el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, Decreto Legislativo que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones*. Diario Oficial el Peruano.

Ministerio de Economía y Finanzas. (2019a). *DECRETO SUPREMO N°237-2019-EF, PLAN NACIONAL DE COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD*. [www.gob.pe/](http://www.gob.pe/)



Ministerio de Economía y Finanzas. (2019b). *DECRETO SUPREMO N°289-2019-EF, Aprueban disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública.*

Ministerio de Economía y Finanzas. (2019c). *MARCO MACROECONOMICO MULTIANUAL 2020-2023.*

Ministerio de Economía y Finanzas. (2020). *Resolución Directoral N° 007-2020-EF/63.01, Lineamientos para la utilización de la metodología BIM en las inversiones públicas.*

Ministerio de Vivienda, C. y S. (2019). *RESOLUCION MINISTERIAL N°242-2019-VIVIENDA.*

Moreno, C. (2019). *Análisis comparativo entre el modelo virtual de proyectos de construcción building information modeling y el modelo convencional de gestión de proyectos, para obras de concreto armado, en empresas constructoras, huaraz-2017* [UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO].  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Pacheco, R. (2017). Comparación del sistema tradicional vs la implementación del BIM (Building Information Management) en la etapa de diseño y seguimiento en ejecución. Análisis de un caso de estudio. [Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. En *Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*.  
<https://doi.org/http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/7616>

Presidencia del Consejo de Ministros. (2018). *Decreto Legislativo N° 1444, Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado.*

Ramirez, J. (2018). Comparación entre metodologías building information modelling (BIM) y metodologías tradicionales en el cálculo de cantidades de obra y elaboración de presupuestos. Caso de estudio: edificación educativa en Colombia [Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas]. En *Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas*. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1407279>

# **ANEXOS**

## Matriz de Consistencia

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE METODOLOGÍA BIM Y MÉTODO TRADICIONAL, IMPLEMENTANDO GESTIÓN DE TIEMPO Y COSTOS EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 30975				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
Problema General:	Objetivo General:	Hipótesis General:	<b>Variable Independiente (X):</b>	<b>Metodología de la investigación:</b>
¿Cuál es la variación entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975?	Determinar la variación entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975.	Existe variación significativa entre metodología BIM y método tradicional, implementando gestión de tiempo y costos en la institución educativa 30975.	Metodología BIM y Método tradicional	Cuantitativo
			<b>Dimensiones:</b>	<b>Tipo de investigación:</b>
			- Modelamiento virtual del proyecto.	Aplicada.
			- Diseño y cálculo.	<b>Nivel de la Investigación:</b>
			- Coordinación Multidisciplinaria.	Descriptivo.
Problemas Específicos:	Objetivos Generales:	Hipótesis Generales:	<b>Variable Dependiente (Y):</b>	<b>Diseño de investigación:</b>
1. ¿Cuáles serán los resultados entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975?	1. Calcular los resultados entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975.	1. Se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del cronograma en la institución educativa 30975.	Gestión de tiempo y costo	No experimental
			<b>Dimensiones:</b>	<b>Población Y Muestra:</b>
			- Optimización del cronograma.	<b>Población:</b> Proyecto de edificación: "Ampliación de aulas, dirección, sala de computo, y mejoramiento de cerco perimétrico, losa multideportiva y área de circulación de I.E. 30975 – Uchuy Sihuis, distrito de Tintay Puncu – Tayacaja – Huancavelica"
			- Optimización del presupuesto.	<b>Muestra:</b> infraestructura modulo I, la cual contempla la construcción de 01 Bloque de Aulas
2. ¿Cuáles serán los resultados entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975?	2. Determinar los resultados entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975.	2. Se genera resultados significativos entre metodología BIM y método tradicional, implementando optimización del presupuesto en la institución educativa 30975.		
3. ¿Cuál de los dos métodos resulta más eficiente en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975?	3. Determinar el método que resulta más eficiente en la optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975.	3. La metodología BIM resulta más eficiente frente a la metodología tradicional en la institución educativa 30975.		

---

institución 30975?	educativa	institución 30975.	educativa	optimización de tiempo y costos en la institución educativa 30975.
-----------------------	-----------	-----------------------	-----------	--

**TÉCNICAS E  
INSTRUMENTOS DE  
RECOLECCIÓN DE  
DATOS:**

**Técnica:** Recopilación de  
Datos y observación.

**Instrumentos:** expediente  
técnico y software a utilizar  
para modelado BIM.

## Matriz de operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	UND	
Variable Independiente (X)	Metodología BIM y Método tradicional	Para lograr resultados óptimos, se aplicara una División de los procesos en sus dimensiones, podemos comparar ambas metodologías a través de la Dimensión 1D (La idea), Dimensión 2D (El boceto y planos) y Dimensión 3D (Modelo Grafico Tridimensional, visualización)	1.- Modelamiento Virtual del Proyecto	Metodologías de construcción Uso de software Construcción Virtual	Uso de software para modelado 2D (AutoCAD 2D), 3D (Revit), 4D (Ms Project) y 5D (S10, Arquímedes), Hojas de Cálculo (Microsoft Excel)	% De variación entre metodologías
			2.- Diseño y Calculo	Diseño y Calculo según especialidades Determinación de Incompatibilidades	Revisión de expediente técnico y planos de construcción	
			3.- Coordinación multidisciplinaria	Relación de Especialidades Control y registro documental Revisión documentaria del proyecto		
Variable Independiente (Y)	Gestión de tiempo y costo	Para lograr resultados óptimos, se aplicara una División de los procesos en sus dimensiones, podemos comparar ambas metodologías a través de la Dimensión 4D (Tiempo, mediciones y cronograma), Dimensión 5D (Costo y Presupuesto)	1.- Optimización del cronograma	reducción de tiempo Cronograma estructurado Gestión del cronograma	Cuadro comparativo de duración por partida	Días
			2.- Optimización del presupuesto	Reducción de costos Costos directos y costos indirectos Gestión del presupuesto	Cuadro comparativo de costos por partida	Soles

# ANEXO 01

COMPARACION DE METRADOS ENTRE AMBAS  
METODOLOGIAS

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO METODOLOGIA BIM	METRADO METODOLOGIA TRADICIONAL	VARIACION EN METRADOS
<b>01</b>	<b>CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</b>				
<b>01.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				
<b>01.01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	<b>400.00</b>	400.00	-
01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	<b>400.00</b>	400.00	-
01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	<b>400.00</b>	400.00	-
<b>01.01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
01.01.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.00m A 1.90m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	<b>137.08</b>	144.75	- 7.67
01.01.02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	<b>31.41</b>	31.47	- 0.06
01.01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO A MANO	M3	<b>61.60</b>	80.02	- 18.42
01.01.02.04	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	<b>319.99</b>	339.69	- 19.70
01.01.02.05	ACARREO MATERIAL EXEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	<b>136.69</b>	124.25	12.44
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE CON EQUIPO PESADO CARGUO A MANO	M3	<b>136.69</b>	124.25	12.44
<b>01.01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
01.01.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA ZAPATAS	M2	<b>90.47</b>	90.47	-
01.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10 + 30% P.G.	M3	<b>46.01</b>	44.78	1.23
01.01.03.03	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.	M3	<b>9.91</b>	9.29	0.62
01.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS H=40cm.	M2	<b>95.90</b>	95.44	0.46
01.01.03.05	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	M2	<b>231.37</b>	217.65	13.72
01.01.03.06	VEREDA DE CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 E = 4"	M2	<b>118.85</b>	122.04	- 3.19
01.01.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2	<b>13.20</b>	13.14	0.06
01.01.03.08	CONCRETO PARA PODIUMS Y GARGOLAS F'c=140 kg/cm2	M3	<b>13.78</b>	10.58	3.20
<b>01.01.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>				
<b>01.01.04.01</b>	<b>ZAPATAS</b>				
01.01.04.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>54.28</b>	36.81	17.47
01.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 P/ZAPATAS	KG	-	1,317.92	
<b>01.01.04.02</b>	<b>COLUMNAS</b>				
01.01.04.02.01	CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	M3	<b>44.25</b>	45.17	- 0.92
01.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	<b>447.06</b>	447.32	- 0.26
01.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNAS	KG	-	6,977.05	
<b>01.01.04.03</b>	<b>COLUMNETAS</b>				
01.01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2	M3	<b>6.79</b>	11.20	- 4.41



01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETAS	M2	116.45	181.94	-	65.49
01.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNETA	KG	-	1,242.04		
<b>01.01.04.04</b>	<b>CLOSETS DE CONCRETO</b>					
01.01.04.04.01	CONCRETO EN CLOSETS f'c=175 kg/cm2	M3	8.77	10.14	-	1.37
01.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CLOSETS	M2	39.32	49.40	-	10.08
01.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/CLOSETS	KG	-	235.71		
<b>01.01.04.05</b>	<b>VIGAS</b>					
01.01.04.05.01	CONCRETO PARA VIGAS f'c=210 kg/cm2	M3	43.77	44.42	-	0.65
01.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	M2	339.34	322.89		16.45
01.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGAS	KG	-	6,238.67	-	6,238.67
01.01.04.05.04	CONCRETO PARA VIGAS CUMBRERAS f'c=210 kg/cm2	M3	11.00			11.00
01.01.04.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS CUMBRERAS	M2	48.47			48.47
<b>01.01.04.06</b>	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>					
01.01.04.06.01	CONCRETO EN VIGUETAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2	M3	2.88	3.03	-	0.15
01.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS	M2	37.92	40.44	-	2.52
01.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGUETA	KG	-	478.64		
<b>01.01.04.07</b>	<b>PLACA DE CONCRETO</b>					
01.01.04.07.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	M3	8.49	5.22		3.27
01.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO	M2	109.69	65.48		44.21
01.01.04.07.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	KG	-	320.53		
<b>01.01.04.08</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>					
01.01.04.08.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	M3	55.20	50.03		5.17
01.01.04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	585.19	589.70	-	4.51
01.01.04.08.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	KG	-	3,411.62		
01.01.04.08.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	2,161.16	2,209.66	-	48.50
01.01.04.08.05	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=12 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	2,715.40	2,702.56		12.84
<b>01.01.04.09</b>	<b>ESCALERAS</b>					
01.01.04.09.01	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2	M3	4.81	4.36		0.45
01.01.04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	M2	30.00	30.78	-	0.78
01.01.04.09.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERA	KG	-	427.95		
<b>01.01.04.10</b>	<b>MESA DE TRABAJO</b>					
01.01.04.10.01	CONCRETO EN MESA DE TRABAJO f'c=210 kg/cm2	M3	0.40	0.62	-	0.22
01.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO	M2	14.62	9.45		5.17
01.01.04.10.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/MESA DE TRABAJO	KG	-	83.25		
	<b>ACERO</b>					
	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2			20,733.38	-	19.72
			<b>20,713.66</b>			

---

**01.02 ARQUITECTURA**


---

**01.02.01 MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA**

01.02.01.01	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE CABEZA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	287.45	3.99
01.02.01.02	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE SOGA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	175.42	22.75
<b>01.02.02</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>			
01.02.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	564.90	- 103.28
01.02.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	372.89	- 18.47
01.02.02.03	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	14.97	- 0.65
01.02.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	249.18	129.94
01.02.02.05	TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	165.20	- 45.07
01.02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	370.38	- 1.90
01.02.02.07	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA CON C:A - 1:5 E = 1.5 CM	M2	6.00	-
01.02.02.08	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	39.60	- 4.99
01.02.02.09	TARRAJEO FINO EN PIZARRAS	M2	37.80	-
01.02.02.10	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C:A 1.5 E=1.5CM.	ML	294.70	1.26
01.02.02.11	BRUÑAS E 1"	ML	1,279.65	-
<b>01.02.03</b>	<b>CIELORRASOS</b>			
01.02.03.01	CIELORRASOS CON MZC C:A 1 : 5 - CINTAS E= 1.5 CM	M2	590.16	12.33
<b>01.02.04</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>			
01.02.04.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=15 mm MEZC. 1:4	M2	203.89	35.84
01.02.04.02	PISO DE MADERA MACHICHEMBRADA DE E = 3/4"	M2	330.40	- 37.42
01.02.04.03	DURMIENTES DE MADERA 2"x 3"x10' TORNILLO	ML	672.00	- 170.65
01.02.04.04	PISO DE CERÁMICO 30 X 30 ANTIDESLIZANTE	M2	47.20	0.28
<b>01.02.05</b>	<b>CONTRAZOCALOS</b>			
01.02.05.01	CONTRAZOCALO DE MADERA ROBLE 3/4" X 4" + RODON X 3/4"	ML	235.20	- 67.36
01.02.05.02	CONTRAZOCALO DE CERÁMICO H=0.10M	ML	39.70	- 13.86
<b>01.02.06</b>	<b>ZOCALOS</b>			
01.02.06.01	ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40cm PULIDO E=15MM MZC 1:5	M2	60.45	6.69
<b>01.02.07</b>	<b>ENCHAPADO</b>			
01.02.07.01	ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	M2	14.97	- 5.78
<b>01.02.08</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>			
01.02.08.01	PUERTA DE MADERA APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	20.16	-
01.02.08.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	5.46	-
<b>01.02.09</b>	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>			
01.02.09.01	VENTANA DE ALUMINIO SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	126.56	0.02
01.02.09.02	BARANDA METALICA DE TUBO NEGRO EN ESCALERA	ML	8.80	- 0.53
01.02.09.03	PASAMANO EN ESCALERA DE TUBO NEGRO DE 2"	ML	7.65	- 1.28
01.02.09.04	CANTONERA DE ALUMINIO EN ESCALERAS	ML	40.00	- 5.49
<b>01.02.10</b>	<b>CERRAJERIA</b>			
01.02.10.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3 1/2"X 3 1/2"	PZA	57.00	- 2.00

01.02.10.02	CHAPA DE PARCHE 3 GOLPES	UND	8.00	8.00	-	
01.02.10.03	CHAPA DE PERILLA LIVIANA	PZA	3.00	3.00	-	
			<b>3.00</b>			
<b>01.02.11</b>	<b>PINTURA</b>					-
01.02.11.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2	461.62	564.90	-	103.28
01.02.11.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2	354.42	372.89	-	18.47
01.02.11.03	PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE	M2	379.12	249.18		129.94
01.02.11.04	PINTURA EN PLACAS C/LATEX LAVABLE	M2	120.13	165.20	-	45.07
01.02.11.05	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	M2	368.48	370.38	-	1.90
01.02.11.06	PINTURA EN FONDO DE ESCALERA C/LATEX LAVABLE	M2	6.00	6.00		-
01.02.11.07	PINTURA EN PIZARRAS	M2	37.80	37.80		-
01.02.11.08	PINTURA EN DERRAMES C/LATEX LAVABLE	ML	295.96	294.70		1.26
01.02.11.09	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX LAVABLE	ML	1,279.65	1,279.65		-
01.02.11.10	PINTURA EN CIELORRASO C/LATEX LAVABLE	M2	602.49	590.16		12.33
01.02.11.11	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	M2	51.24	51.24		-
01.02.11.12	PINTURA BARNIZ EN CONTRAZOCALO DE MADERA H=0.10 CM.	M2	16.63	23.52	-	6.89
01.02.11.13	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS H=40 CM.	M2	67.14	60.45		6.69
01.02.11.14	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN BARANDAS METALICAS H=1.00m	ML	8.27	8.80	-	0.53
01.02.11.15	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN PASAMANOS H=1.00M	ML	6.37	7.65	-	1.28
<b>01.02.12</b>	<b>CUBIERTAS</b>					-
01.02.12.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 1 1/2" x 2" x 10'	ML	386.25	496.60	-	110.35
01.02.12.02	COBERTURA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	M2	309.89	332.34	-	22.45
01.02.12.03	CUMBRERA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	ML	39.64	38.20		1.44
<b>01.02.13</b>	<b>VARIOS</b>					
01.02.13.01	JUNTAS ASFALTICAS 1"	ML	32.31	32.80	-	0.49
01.02.13.02	JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TECKNOPORT	M2	36.21	32.96		3.25
01.02.13.03	TAPA JUNTA METALICA 1" x 1 1/2" EN COBERTURA	ML	19.20	19.54	-	0.34
01.02.13.04	TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN PASADIZO	ML	3.69	4.00	-	0.31
01.02.13.05	TAPA JUNTA WATER STOP	ML	3.69	4.00	-	0.31
01.02.13.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB	1.00	1.00		-

---

**01.03 INSTALACIONES ELECTRICAS**


---

<b>01.03.01</b>	<b>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>	-		-		
01.03.01.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	PTO	66.00	66.00		-
01.03.01.02	SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGH	PTO	18.00	18.00		-
01.03.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	PTO	1.00	1.00		-
01.03.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	PTO	10.00	10.00		-
01.03.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION	PTO	2.00	2.00		-
<b>01.03.01.06</b>	<b>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>	-		0.00		-

01.03.01.06.01	SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE BIPOLARES	PTO	74.00	72.00	2.00
01.03.01.06.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE PARA PISO CON SEGURIDAD	PTO	9.00	9.00	-
<b>01.03.02</b>	<b>CANALIZACION Y/O TUBERIA</b>	-		0.00	-
01.03.02.01	TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	ML	484.79	414.40	70.39
<b>01.03.03</b>	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>	-		0.00	-
<b>01.03.03.01</b>	<b>CONDUCTORES EN TUBERIAS</b>	-		0.00	-
01.03.03.01.01	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH-70	ML	883.15	765.60	117.55
01.03.03.01.02	CONDUCTOR 4.0 MM2 LSOH-70	ML	409.12	318.40	90.72
01.03.03.01.03	CONDUCTOR Cu DESNUDO A POZO A TIERRA	ML	204.56	159.20	45.36
<b>01.03.04</b>	<b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b>	-		0.00	-
01.03.04.01	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A	PZA	6.00	6.00	-
01.03.04.02	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20 A	PZA	4.00	4.00	-
01.03.04.04	INTERRUPTOR THERMO-DIFERENCIAL 2 X 20 A - 30 mA	PZA	4.00	4.00	-
<b>01.03.05</b>	<b>CAJA DE PASE</b>	-		0.00	-
01.03.05.01	CAJA DE PASE DE F°G° LIVIANA DE 4"X4"X2"	UND	18.00	18.00	-
<b>01.03.06</b>	<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>	-		0.00	-
01.03.06.01	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	PZA	64.00	64.00	-
01.03.06.02	SPOT LIGHT CROMADO	PZA	18.00	18.00	-
01.03.06.03	FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO)	PZA	2.00	2.00	-
<b>01.04</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	-			-
<b>01.04.01</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>	-			-
<b>01.04.01.01</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>	-			-
01.04.01.01.01	LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE INCL/ACCESORIO	UND	1.00	1.00	-
<b>01.04.01.02</b>	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>	-			-
01.04.01.02.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	PTO	1.00	2.00	- 1.00
<b>01.04.01.03</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>	-			-
01.04.01.03.01	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"	ML	11.11	9.15	1.96
<b>01.04.01.04</b>	<b>ACCESORIOS</b>	-			-
<b>01.04.01.04.01</b>	<b>CODOS</b>	-			-
01.04.01.04.01.01	CODO PVC-SAP 2" * 90	PZA	4.00	5.00	- 1.00
<b>01.04.01.04.02</b>	<b>YEES</b>	-			-
01.04.01.04.02.01	YEE PVC-SAP DE 2"	PZA	2.00	1.00	1.00
<b>01.04.01.05</b>	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>	-			-
01.04.01.05.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	PZA	1.00	1.00	-
<b>01.04.02</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>	-			-
<b>01.04.02.01</b>	<b>SALIDA PARA AGUA</b>	-			-
01.04.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	PTO	1.00	1.00	-
<b>01.04.02.02</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>	-			-
01.04.02.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	ML	10.69	8.55	2.14
<b>01.04.02.03</b>	<b>ACCESORIOS</b>	-			-
<b>01.04.02.03.01</b>	<b>CODOS</b>	-			-

01.04.02.03. 01.01	CODO PVC-SAP 1/2" PARA AGUA	PZA	8.00	9.00	-	1.00
<b>01.04.02.04</b>	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>					-
01.04.02.04. 01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	PZA	9.00	9.00	-	-
01.04.02.04. 02	GRIFO CROMADO DE 1/2"	PZA	1.00	1.00	-	-
<b>01..04.03</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL</b>					-
<b>01.04.03.01</b>	<b>TUBERIA DE BAJADA Y DISTRIBUCION</b>					-
01.04.03.01. 01	TUBERIA PARA AGUAS PLUVIALES DE PVC SAL 3"	ML	54.11	53.20		0.91
<b>01.04.03.02</b>	<b>ACCESORIOS</b>					-
01.04.03.02. 01	CODO PVC SAL 3"x 45°	PZA	-	4.00	-	4.00
01.04.03.02. 02	CODO PVC-SAL 3" * 90	PZA	20.00	24.00	-	4.00

# ANEXO 02

COMPARACION DE CRONOGRAMA ENTRE  
AMBAS METODOLOGIAS

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO METODOLOGIA BIM	METRADO METODOLOGIA TRADICIONAL	TIEMPO PROGRAMADO METODOLOGIA TRADICIONAL RENDIMIENTO	TIEMPO PROGRAMADO METODOLOGIA BIM	VARIACION EN DIAS
<b>01</b>	<b>CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</b>						
<b>01.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>						
<b>01.01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>						
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	400.00	400.00	1.00	<b>400.00</b>	1.00 -
01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	400.00	400.00	1.00	<b>400.00</b>	1.00 -
01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	400.00	400.00	1.00	<b>400.00</b>	1.00 -
<b>01.01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
01.01.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.00m A 1.90m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	137.08	144.75	3.00	<b>48.25</b>	3.00 -
01.01.02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	31.41	31.47	3.00	<b>10.49</b>	3.00 -
01.01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO A MANO	M3	61.60	80.02	2.00	<b>40.01</b>	2.00 -
01.01.02.04	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	319.99	339.69	3.00	<b>113.23</b>	3.00 -
01.01.02.05	ACARREO MATERIAL EXEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	136.69	124.25	1.00	<b>124.25</b>	1.00 -
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE CON EQUIPO PESADO CARGUIO A MANO	M3	136.69	124.25	1.00	<b>124.25</b>	1.00 -
<b>01.01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>						
01.01.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA ZAPATAS	M2	90.47	90.47	1.00	<b>90.47</b>	1.00 -
01.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10 + 30% P.G.	M3	46.01	44.78	3.00	<b>14.93</b>	3.00 -
01.01.03.03	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.	M3	9.91	9.29	3.00	<b>3.10</b>	3.00 -
01.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS H=40cm.	M2	95.90	95.44	3.00	<b>31.81</b>	3.00 -
01.01.03.05	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	M2	231.37	217.65	4.00	<b>54.41</b>	4.00 -
01.01.03.06	VEREDA DE CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 E = 4"	M2	118.85	122.04	4.00	<b>30.51</b>	4.00 -

01.01.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2		13.14	2.00			
01.01.03.08	CONCRETO PARA PODIUMS Y GARGOLAS F'c=140 kg/cm2	M3	13.20	10.58	1.00	<b>6.57</b>	2.00	-
			13.78			<b>10.58</b>	1.00	-
<b>01.01.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>							
<b>01.01.04.01</b>	<b>ZAPATAS</b>							
01.01.04.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	M3		36.81	3.00			
01.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 P/ZAPATAS	KG	54.28	1,317.92	3.00	<b>12.27</b>	4.00	1.00
			-			-	4.00	1.00
<b>01.01.04.02</b>	<b>COLUMNAS</b>							
01.01.04.02.01	CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	M3		45.17	8.00			
01.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	44.25	447.32	8.00	<b>5.65</b>	8.00	-
01.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNAS	KG	447.06	6,977.05	8.00	<b>55.92</b>	8.00	-
			-			-	8.00	-
<b>01.01.04.03</b>	<b>COLUMNETAS</b>							
01.01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2	M3		11.20	3.00			-
01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETAS	M2	6.79	181.94	3.00	<b>3.73</b>	2.00	1.00
01.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNETA	KG	116.45	1,242.04	3.00	<b>60.65</b>	2.00	1.00
			-			-	2.00	1.00
<b>01.01.04.04</b>	<b>CLOSETS DE CONCRETO</b>							
01.01.04.04.01	CONCRETO EN CLOSETS f'c=175 kg/cm2	M3		10.14	2.00			
01.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CLOSETS	M2	8.77	49.40	2.00	<b>5.07</b>	2.00	-
01.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/CLOSETS	KG	39.32	235.71	2.00	<b>24.70</b>	2.00	-
			-			-	2.00	-
<b>01.01.04.05</b>	<b>VIGAS</b>							
01.01.04.05.01	CONCRETO PARA VIGAS f'c=210 kg/cm2	M3		44.42	8.00			
01.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	M2	43.77	322.89	8.00	<b>5.55</b>	10.00	2.00
01.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGAS	KG	339.34	6,238.67	8.00	<b>40.36</b>	10.00	2.00
			-			<b>779.83</b>	10.00	2.00
01.01.04.05.04	CONCRETO PARA VIGAS CUMBRERAS f'c=210 kg/cm2	M3		0.00	8.00			
01.01.04.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS CUMBRERAS	M2	11.00	0.00	8.00		10.00	2.00
			48.47				10.00	2.00
<b>01.01.04.06</b>	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>							
01.01.04.06.01	CONCRETO EN VIGUETAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2	M3		3.03	3.00			
01.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS	M2	2.88	40.44	3.00	<b>1.01</b>	3.00	-
			37.92			<b>13.48</b>	3.00	-



01.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGUETA	KG	-	478.64	3.00	-	3.00	-
<b>01.01.04.07</b>	<b>PLACA DE CONCRETO</b>							
01.01.04.07.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	M3	8.49	5.22	2.00	<b>2.61</b>	3.00	1.00
01.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO	M2	109.69	65.48	2.00	<b>32.74</b>	3.00	1.00
01.01.04.07.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	KG	-	320.53	2.00	-	3.00	1.00
<b>01.01.04.08</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>							
01.01.04.08.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	M3	55.20	50.03	8.00	<b>6.25</b>	8.00	-
01.01.04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	585.19	589.70	8.00	<b>73.71</b>	8.00	-
01.01.04.08.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	KG	-	3,411.62	8.00	-	8.00	-
01.01.04.08.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	2,161.16	2,209.66	8.00	<b>276.21</b>	8.00	-
01.01.04.08.05	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=12 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	2,715.40	2,702.56	8.00	<b>337.82</b>	8.00	-
<b>01.01.04.09</b>	<b>ESCALERAS</b>							
01.01.04.09.01	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2	M3	4.81	4.36	4.00	<b>1.09</b>	4.00	-
01.01.04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	M2	30.00	30.78	4.00	<b>7.70</b>	4.00	-
01.01.04.09.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERA	KG	-	427.95	4.00	-	4.00	-
<b>01.01.04.10</b>	<b>MESA DE TRABAJO</b>							
01.01.04.10.01	CONCRETO EN MESA DE TRABAJO f'c=210 kg/cm2	M3	0.92	0.62	3.00	<b>0.21</b>	5.00	2.00
01.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO	M2	14.62	9.45	3.00	<b>3.15</b>	5.00	2.00
01.01.04.10.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/MESA DE TRABAJO	KG	-	83.25	3.00	-	5.00	2.00
	<b>ACERO</b>							
	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2		20,713.66	20,733.38	4.12	<b>5,032.37</b>	4.00	0.12
<b>01.02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>							
<b>01.02.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA</b>							
01.02.01.01	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE CABEZA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	291.44	287.45	8.00	<b>35.93</b>	8.00	-
01.02.01.02	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE SOGA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	198.17	175.42	3.00	<b>58.47</b>	3.00	-
<b>01.02.02</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>							
01.02.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	461.62	564.90	4.00	<b>141.23</b>	3.00	1.00

01.02.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	354.42	372.89	4.00	<b>93.22</b>	4.00	-
01.02.02.03	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	14.32	14.97	2.00	<b>7.49</b>	2.00	-
01.02.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	379.12	249.18	2.00	<b>124.59</b>	3.00	1.00
01.02.02.05	TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	120.13	165.20	2.00	<b>82.60</b>	1.00	1.00
01.02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	368.48	370.38	2.00	<b>185.19</b>	2.00	-
01.02.02.07	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA CON C:A - 1:5 E = 1.5 CM	M2	6.00	6.00	1.00	<b>6.00</b>	1.00	-
01.02.02.08	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	34.61	39.60	1.00	<b>39.60</b>	1.00	-
01.02.02.09	TARRAJEO FINO EN PIZARRAS	M2	37.80	37.80	1.00	<b>37.80</b>	1.00	-
01.02.02.10	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C:A 1.5 E=1.5CM.	ML	295.96	294.70	1.00	<b>294.70</b>	1.00	-
01.02.02.11	BRUÑAS E 1"	ML	1,279.65	1,279.65	1.00	<b>1,279.65</b>	1.00	-
<b>01.02.03</b>	<b>CIELORRASOS</b>							
01.02.03.01	CIELORRASOS CON MZC C:A 1 : 5 - CINTAS E= 1.5 CM	M2	602.49	590.16	5.00	<b>118.03</b>	5.00	-
<b>01.02.04</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>							
01.02.04.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=15 mm MEZC. 1:4	M2	239.73	203.89	5.00	<b>40.78</b>	5.00	-
01.02.04.02	PISO DE MADERA MACHICHEMBRADA DE E = 3/4"	M2	292.98	330.40	5.00	<b>66.08</b>	5.00	-
01.02.04.03	DURMIENTES DE MADERA 2"x 3"x10' TORNILLO	ML	501.35	672.00	5.00	<b>134.40</b>	5.00	-
01.02.04.04	PISO DE CERÁMICO 30 X 30 ANTIDESLIZANTE	M2	47.48	47.20	5.00	<b>9.44</b>	5.00	-
<b>01.02.05</b>	<b>CONTRAZOCALOS</b>							
01.02.05.01	CONTRAZOCALO DE MADERA ROBLE 3/4" X 4" + RODON X 3/4"	ML	167.84	235.20	2.00	<b>117.60</b>	1.00	1.00
01.02.05.02	CONTRAZOCALO DE CERÁMICO H=0.10M	ML	25.84	39.70	2.00	<b>19.85</b>	1.00	1.00
<b>01.02.06</b>	<b>ZOCALOS</b>							
01.02.06.01	ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40cm PULIDO E=15MM MZC 1:5	M2	67.14	60.45	2.00	<b>30.23</b>	2.00	-
<b>01.02.07</b>	<b>ENCHAPADO</b>							
01.02.07.01	ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	M2	9.19	14.97	2.00	<b>7.49</b>	1.00	1.00
<b>01.02.08</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>							
01.02.08.01	PUERTA DE MADERA APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	20.16	20.16	4.00	<b>5.04</b>	4.00	-
01.02.08.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	5.46	5.46	4.00	<b>1.37</b>	4.00	-



01.02.12.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 1 1/2" x 2" x 10'	ML	386.25	496.60	3.00	<b>165.53</b>	3.00	-
01.02.12.02	COBERTURA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	M2	309.89	332.34	3.00	<b>110.78</b>	3.00	-
01.02.12.03	CUMBRERA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	ML	39.64	38.20	3.00	<b>12.73</b>	3.00	-
<b>01.02.13</b>	<b>VARIOS</b>							
01.02.13.01	JUNTAS ASFALTICAS 1"	ML	32.31	32.80	1.00	<b>32.80</b>	1.00	-
01.02.13.02	JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TECKNOPORT	M2	36.21	32.96	1.00	<b>32.96</b>	1.00	-
01.02.13.03	TAPA JUNTA METALICA 1" x 1 1/2" EN COBERTURA	ML	19.20	19.54	1.00	<b>19.54</b>	1.00	-
01.02.13.04	TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN PASADIZO	ML	3.69	4.00	1.00	<b>4.00</b>	1.00	-
01.02.13.05	TAPA JUNTA WATER STOP	ML	3.69	4.00	1.00	<b>4.00</b>	1.00	-
01.02.13.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>	1.00	-
<b>01.03</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>							
<b>01.03.01</b>	<b>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>							
01.03.01.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	PTO	66.00	66.00	1.00	<b>66.00</b>	1.00	-
01.03.01.02	SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGH	PTO	18.00	18.00	1.00	<b>18.00</b>	1.00	-
01.03.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	PTO	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>	1.00	-
01.03.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	PTO	10.00	10.00	1.00	<b>10.00</b>	1.00	-
01.03.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION	PTO	2.00	2.00	1.00	<b>2.00</b>	1.00	-
<b>01.03.01.06</b>	<b>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>							
01.03.01.06.01	SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE BIPOLARES	PTO	74.00	72.00	1.00	<b>72.00</b>	1.00	-
01.03.01.06.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE PARA PISO CON SEGURIDAD	PTO	9.00	9.00	1.00	<b>9.00</b>	1.00	-
<b>01.03.02</b>	<b>CANALIZACION Y/O TUBERIA</b>							
01.03.02.01	TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	ML	484.79	414.40	1.00	<b>414.40</b>	1.00	-
<b>01.03.03</b>	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>							
<b>01.03.03.01</b>	<b>CONDUCTORES EN TUBERIAS</b>							
01.03.03.01.01	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH-70	ML	883.15	765.60	1.00	<b>765.60</b>	1.00	-
01.03.03.01.02	CONDUCTOR 4.0 MM2 LSOH-70	ML	409.12	318.40	1.00	<b>318.40</b>	1.00	-
01.03.03.01.03	CONDUCTOR Cu DESNUDO A POZO A TIERRA	ML	204.56	159.20	1.00	<b>159.20</b>	1.00	-

<b>01.03.04</b>	<b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b>								
01.03.04.01	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A	PZA	6.00	6.00	1.00	<b>6.00</b>	1.00	-	
01.03.04.02	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20 A	PZA	4.00	4.00	1.00	<b>4.00</b>	1.00	-	
01.03.04.04	INTERRUPTOR THERMO-DIFERENCIAL 2 X 20 A - 30 mA	PZA	4.00	4.00	1.00	<b>4.00</b>	1.00	-	
<b>01.03.05</b>	<b>CAJA DE PASE</b>								
01.03.05.01	CAJA DE PASE DE FºGº LIVIANA DE 4"X4"X2"	UND	18.00	18.00	1.00	<b>18.00</b>	1.00	-	
<b>01.03.06</b>	<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>								
01.03.06.01	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	PZA	64.00	64.00	1.00	<b>64.00</b>	1.00	-	
01.03.06.02	SPOT LIGHT CROMADO	PZA	18.00	18.00	1.00	<b>18.00</b>	1.00	-	
01.03.06.03	FLUORECENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO)	PZA	2.00	2.00	1.00	<b>2.00</b>	1.00	-	
<b>01.04</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>								
<b>01.04.01</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>								
<b>01.04.01.01</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>								
01.04.01.01.01	LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE INCL/ACCESORIO	Und.	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>	1.00	-	
<b>01.04.01.02</b>	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>								
01.04.01.02.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	Pto	1.00	2.00	1.00	<b>2.00</b>	1.00	-	
<b>01.04.01.03</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>								
01.04.01.03.01	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"	ml	11.11	9.15	1.00	<b>9.15</b>	1.00	-	
<b>01.04.01.04</b>	<b>ACCESORIOS</b>								
<b>01.04.01.04.01</b>	<b>CODOS</b>								
01.04.01.04.01.01	CODO PVC-SAP 2" * 90	Pza	4.00	5.00	1.00	<b>5.00</b>	1.00	-	
<b>01.04.01.04.02</b>	<b>YEES</b>								
01.04.01.04.02.01	YEE PVC-SAP DE 2"	Pza	2.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>	2.00	1.00	
<b>01.04.01.05</b>	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>								
01.04.01.05.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	Pza	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>	1.00	-	
<b>01.04.02</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>								
<b>01.04.02.01</b>	<b>SALIDA PARA AGUA</b>								
01.04.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	Pto	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>	1.00	-	
<b>01.04.02.02</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>								
01.04.02.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	ml	10.69	8.55	1.00	<b>8.55</b>	1.00	-	

<b>01.04.02.03</b>	<b>ACCESORIOS</b>							
<b>01.04.02.03.01</b>	<b>CODOS</b>							
01.04.02.03.01.01	CODO PVC-SAP 1/2" PARA AGUA	Pza	8.00	9.00	1.00	<b>9.00</b>	1.00	-
<b>01.04.02.04</b>	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>							
01.04.02.04.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	Pza	9.00	9.00	1.00	<b>9.00</b>	1.00	-
01.04.02.04.02	GRIFO CROMADO DE 1/2"	Pza	1.00	1.00	1.00	<b>1.00</b>	1.00	-
<b>01..04.03</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL</b>							
<b>01.04.03.01</b>	<b>TUBERIA DE BAJADA Y DISTRIBUCION</b>							
01.04.03.01.01	TUBERIA PARA AGUAS PLUVIALES DE PVC SAL 3"	ml	54.11	53.20	1.00	<b>53.20</b>	1.00	-
<b>01.04.03.02</b>	<b>ACCESORIOS</b>							
01.04.03.02.01	CODO PVC SAL 3"x 45°	Pza	-	4.00	1.00	<b>4.00</b>	-	1.00
01.04.03.02.02	CODO PVC-SAL 3" * 90	Pza	20.00	24.00	1.00	<b>24.00</b>	1.00	-

# ANEXO 03

COMPARACION DE PRESUPUESTO ENTRE  
AMBAS METODOLOGIAS

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO METODOLOGIA BIM	METRADO METODOLOGIA TRADICIONAL	PRECIO UNITARIO (S/.)	PARCIAL CON METRADO METODOLOGIA BIM	PARCIAL CON METRADO METODOLOGIA TRADICIONAL	VARIACION EN METRADOS	VARIACION EN COSTOS	VARIACION EN PORCENTAJE %
<b>01</b>	<b>CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</b>					<b>597,563.85</b>	<b>589,178.84</b>		<b>8,385.01</b>	<b>1.42%</b>
<b>01.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>					<b>324,556.08</b>	<b>310,707.60</b>		<b>13,848.48</b>	<b>4.46%</b>
<b>01.01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>	-	-	-						<b>0.00%</b>
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	<b>400.00</b>	400.00	1.10	440.00	440.00	-	-	0.00%
01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	<b>400.00</b>	400.00	2.71	1,084.00	1,084.00	-	-	0.00%
01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	<b>400.00</b>	400.00	0.77	308.00	308.00	-	-	0.00%
<b>01.01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									<b>-2.92%</b>
01.01.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.00m A 1.90m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	<b>137.08</b>	144.75	36.67	5,026.72	5,307.98	- 7.67	- 281.26	-5.30%
01.01.02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	<b>31.41</b>	31.47	27.50	863.78	865.43	- 0.06	- 1.65	-0.19%
01.01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO A MANO	M3	<b>61.60</b>	80.02	15.96	983.14	1,277.12	18.42	293.98	-23.02%
01.01.02.04	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	<b>319.99</b>	339.69	2.66	851.17	903.58	19.70	52.41	-5.80%
01.01.02.05	ACARREO MATERIAL EXEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	<b>136.69</b>	124.25	15.72	2,148.77	1,953.21	12.44	195.56	10.01%
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE CON EQUIPO PESADO CARGUIO A MANO	M3	<b>136.69</b>	124.25	8.25	1,127.69	1,025.06	12.44	102.63	10.01%
<b>01.01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					<b>34,701.61</b>	<b>32,839.04</b>		<b>1,862.57</b>	<b>5.67%</b>



01.01.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA ZAPATAS	M2	90.47	90.47	23.90	2,162.23	2,162.23	-	-	0.00%
01.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10 + 30% P.G.	M3	46.01	44.78	204.10	9,390.64	9,139.60	1.23	251.04	2.75%
01.01.03.03	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.	M3	9.91	9.29	250.34	2,480.87	2,325.66	0.62	155.21	6.67%
01.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS H=40cm.	M2	95.90	95.44	40.29	3,863.81	3,845.28	0.46	18.53	0.48%
01.01.03.05	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	M2	231.37	217.65	27.76	6,422.83	6,041.96	13.72	380.87	6.30%
01.01.03.06	VEREDA DE CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 E = 4"	M2	118.85	122.04	39.54	4,699.33	4,825.46	- 3.19	- 126.13	-2.61%
01.01.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2	13.20	13.14	45.39	599.15	596.42	0.06	2.73	0.46%
01.01.03.08	CONCRETO PARA PODIUMS Y GARGOLAS F'c=140 kg/cm2	M3	13.78	10.58	368.85	5,082.75	3,902.43	3.20	1,180.32	30.25%
<b>01.01.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>					<b>277,021.20</b>	<b>264,704.18</b>		<b>12,317.02</b>	<b>4.65%</b>
<b>01.01.04.01</b>	<b>ZAPATAS</b>					<b>18,066.01</b>	<b>12,251.47</b>		<b>5,814.54</b>	<b>47.46%</b>
01.01.04.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	M3	54.28	36.81	332.83	18,066.01	12,251.47	17.47	5,814.54	47.46%
01.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 P/ZAPATAS	KG	-	1,317.92	4.12				-	
<b>01.01.04.02</b>	<b>COLUMNAS</b>					<b>42,674.87</b>	<b>43,091.86</b>		<b>416.99</b>	<b>-0.97%</b>
01.01.04.02.01	CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	M3	44.25	45.17	438.54	19,405.40	19,808.85	- 0.92	- 403.45	-2.04%
01.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	447.06	447.32	52.05	23,269.47	23,283.01	- 0.26	- 13.54	-0.06%
01.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNAS	KG	-	6,977.05	4.12				-	
<b>01.01.04.03</b>	<b>COLUMNETAS</b>					<b>8,864.88</b>	<b>14,094.57</b>		<b>5,229.69</b>	<b>-37.10%</b>

01.01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2	M3	6.79	11.20	412.91	2,803.66	4,624.59	- 4.41	- 1,820.93	-39.37%
01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETAS	M2	116.45	181.94	52.05	6,061.22	9,469.98	- 65.49	- 3,408.76	-36.00%
01.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNETA	KG	-	1,242.04	4.12				-	
<b>01.01.04.04</b>	<b>CLOSETS DE CONCRETO</b>					<b>5,667.83</b>	<b>6,758.18</b>		<b>1,090.35</b>	<b>-16.13%</b>
01.01.04.04.01	CONCRETO EN CLOSETS f'c=175 kg/cm2	M3	8.77	10.14	412.91	3,621.22	4,186.91	- 1.37	- 565.69	-13.51%
01.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CLOSETS	M2	39.32	49.40	52.05	2,046.61	2,571.27	- 10.08	- 524.66	-20.40%
01.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/CLOSETS	KG	-	235.71	4.12				-	
<b>01.01.04.05</b>	<b>VIGAS</b>					<b>43,360.61</b>	<b>35,679.29</b>		<b>7,681.32</b>	<b>21.53%</b>
01.01.04.05.01	CONCRETO PARA VIGAS f'c=210 kg/cm2	M3	43.77	44.42	357.78	15,660.03	15,892.59	- 0.65	- 232.56	-1.46%
01.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	M2	339.34	322.89	61.28	20,794.76	19,786.70	- 16.45	- 1,008.06	5.09%
01.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGAS	KG	-	6,238.67	4.12		25,703.32	- 6,238.67	- 25,703.32	-100.00%
01.01.04.05.04	CONCRETO PARA VIGAS CUMBRERAS f'c=210 kg/cm2	M3	11.00		357.78	3,935.58	-	- 11.00	- 3,935.58	-
01.01.04.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS CUMBRERAS	M2	48.47		61.28	2,970.24	-	- 48.47	- 2,970.24	-
<b>01.01.04.06</b>	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>					<b>3,512.92</b>	<b>3,729.28</b>		<b>- 216.36</b>	<b>-5.80%</b>
01.01.04.06.01	CONCRETO EN VIGUETAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2	M3	2.88	3.03	412.91	1,189.18	1,251.12	- 0.15	- 61.94	-4.95%
01.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS	M2	37.92	40.44	61.28	2,323.74	2,478.16	- 2.52	- 154.42	-6.23%
01.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGUETA	KG	-	478.64	4.12				-	
<b>01.01.04.07</b>	<b>PLACA DE CONCRETO</b>					<b>9,411.42</b>	<b>5,684.41</b>		<b>3,727.01</b>	<b>65.57%</b>

01.01.04.07.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	M3	8.49	5.22	436.05	3,702.06	2,276.18	3.27	1,425.88	62.64%
01.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO	M2	109.69	65.48	52.05	5,709.36	3,408.23	44.21	2,301.13	67.52%
01.01.04.07.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	KG	-	320.53	4.12				-	
<b>01.01.04.08</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>					<b>54,656.04</b>	<b>53,066.02</b>		<b>1,590.02</b>	<b>3.00%</b>
01.01.04.08.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	M3	55.20	50.03	359.40	19,838.88	17,980.78	5.17	1,858.10	10.33%
01.01.04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	585.19	589.70	37.11	21,716.40	21,883.77	- 4.51	- 167.37	-0.76%
01.01.04.08.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	KG	-	3,411.62	4.12				-	
01.01.04.08.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	2,161.16	2,209.66	2.77	5,986.41	6,120.76	- 48.50	- 134.35	-2.19%
01.01.04.08.05	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=12 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	2,715.40	2,702.56	2.62	7,114.35	7,080.71	12.84	33.64	0.48%
<b>01.01.04.09</b>	<b>ESCALERAS</b>					<b>4,304.20</b>	<b>4,165.36</b>		<b>138.84</b>	<b>3.33%</b>
01.01.04.09.01	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2	M3	4.81	4.36	436.05	2,097.40	1,901.18	0.45	196.22	10.32%
01.01.04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	M2	30.00	30.78	73.56	2,206.80	2,264.18	- 0.78	- 57.38	-2.53%
01.01.04.09.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERA	KG	-	427.95	4.12				-	
<b>01.01.04.10</b>	<b>MESA DE TRABAJO</b>					<b>1,162.14</b>	<b>762.22</b>		<b>399.92</b>	<b>52.47%</b>
01.01.04.10.01	CONCRETO EN MESA DE TRABAJO f'c=210 kg/cm2	M3	0.92	0.62	436.05	401.17	270.35	0.30	130.82	48.39%
01.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO	M2	14.62	9.45	52.05	760.97	491.87	5.17	269.10	54.71%
01.01.04.10.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/MESA DE TRABAJO	KG	-	83.25	4.12				-	

<b>ACERO</b>											
						<b>85,340.28</b>	<b>85,421.53</b>	-	<b>81.25</b>		<b>-0.10%</b>
	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200		20,733.38	4.12				-			-0.10%
	KG/CM2	<b>20,713.66</b>				85,340.28	85,421.53	19.72	81.25		
<b>01.02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>					<b>243,506.15</b>	<b>250,048.75</b>		<b>-6,542.60</b>		<b>-2.62%</b>
<b>01.02.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA</b>					<b>37,268.46</b>	<b>35,597.90</b>		<b>1,670.56</b>		<b>4.69%</b>
01.02.01.01	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE CABEZA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	287.45	88.50	<b>291.44</b>	25,792.44	25,439.33	3.99	353.11		1.39%
01.02.01.02	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE SOGA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	175.42	57.91	<b>198.17</b>	11,476.02	10,158.57	22.75	1,317.45		12.97%
<b>01.02.02</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>					<b>53,857.40</b>	<b>53,699.14</b>		<b>158.26</b>		<b>0.29%</b>
01.02.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	564.90	14.34	<b>461.62</b>	6,619.63	8,100.67	103.28	1,481.04		-18.28%
01.02.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	372.89	20.93	<b>354.42</b>	7,418.01	7,804.59	18.47	386.58		-4.95%
01.02.02.03	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	14.97	16.57	<b>14.32</b>	237.28	248.05	- 0.65	10.77		-4.34%
01.02.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	249.18	26.12	<b>379.12</b>	9,902.61	6,508.58	129.94	3,394.03		52.15%
01.02.02.05	TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	165.20	26.12	<b>120.13</b>	3,137.80	4,315.02	45.07	1,177.22		-27.28%
01.02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	370.38	31.43	<b>368.48</b>	11,581.33	11,641.04	- 1.90	59.71		-0.51%
01.02.02.07	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA CON C:A - 1:5 E = 1.5 CM	M2	6.00	29.11	<b>6.00</b>	174.66	174.66	-	-		0.00%
01.02.02.08	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	39.60	26.72	<b>34.61</b>	924.78	1,058.11	- 4.99	133.33		-12.60%

01.02.02.09	TARRAJEO FINO EN PIZARRAS	M2	37.80	37.80	52.08	1,968.62	1,968.62	-	-	0.00%
01.02.02.10	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C:A 1.5 E=1.5CM.	ML	295.96	294.70	10.22	3,024.71	3,011.83	1.26	12.88	0.43%
01.02.02.11	BRUÑAS E 1"	ML	1,279.65	1,279.65	6.93	8,867.97	8,867.97	-	-	0.00%
<b>01.02.03</b>	<b>CIELORRASOS</b>					<b>23,262.14</b>	<b>22,786.08</b>	-	<b>476.06</b>	<b>2.09%</b>
01.02.03.01	CIELORRASOS CON MZC C:A 1 : 5 - CINTAS E= 1.5 CM	M2	602.49	590.16	38.61	23,262.14	22,786.08	12.33	476.06	2.09%
<b>01.02.04</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>					<b>38,867.45</b>	<b>42,792.21</b>	-	<b>3,924.76</b>	<b>-9.17%</b>
01.02.04.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=15 mm MEZC. 1:4	M2	239.73	203.89	27.81	6,666.89	5,670.18	35.84	996.71	17.58%
01.02.04.02	PISO DE MADERA MACHIHEMBRADA DE E = 3/4"	M2	292.98	330.40	80.41	23,558.52	26,567.46	37.42	3,008.94	-11.33%
01.02.04.03	DURMIENTES DE MADERA 2"x 3"x10' TORNILLO	ML	501.35	672.00	11.31	5,670.27	7,600.32	170.65	1,930.05	-25.39%
01.02.04.04	PISO DE CERÁMICO 30 X 30 ANTIDESLIZANTE	M2	47.48	47.20	62.59	2,971.77	2,954.25	0.28	17.52	0.59%
<b>01.02.05</b>	<b>CONTRAZOCALOS</b>					<b>2,282.18</b>	<b>3,285.76</b>	-	<b>1,003.58</b>	<b>-30.54%</b>
01.02.05.01	CONTRAZOCALO DE MADERA ROBLE 3/4" X 4" + RODON X 3/4"	ML	167.84	235.20	9.73	1,633.08	2,288.50	67.36	655.42	-28.64%
01.02.05.02	CONTRAZOCALO DE CERÁMICO H=0.10M	ML	25.84	39.70	25.12	649.10	997.26	13.86	348.16	-34.91%
<b>01.02.06</b>	<b>ZOCALOS</b>					<b>1,316.62</b>	<b>1,185.42</b>	-	<b>131.20</b>	<b>11.07%</b>
01.02.06.01	ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40cm PULIDO E=15MM MZC 1:5	M2	67.14	60.45	19.61	1,316.62	1,185.42	6.69	131.20	11.07%
<b>01.02.07</b>	<b>ENCHAPADO</b>					<b>627.59</b>	<b>1,022.30</b>	-	<b>394.71</b>	<b>-38.61%</b>
01.02.07.01	ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	M2	9.19	14.97	68.29	627.59	1,022.30	- 5.78	394.71	-38.61%
<b>01.02.08</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>					<b>11,861.14</b>	<b>11,861.14</b>	-	-	<b>0.00%</b>
01.02.08.01	PUERTA DE MADERA APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	20.16	20.16	514.70	10,376.35	10,376.35	-	-	0.00%

01.02.08.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	5.46	5.46	271.94	1,484.79	1,484.79	-	-	0.00%	
<b>01.02.09</b>	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>					<b>17,793.27</b>	<b>17,972.56</b>	-	-	<b>-1.00%</b>	
01.02.09.01	VENTANA DE ALUMINIO SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	126.58	126.56	129.20	16,354.14	16,351.55	0.02	2.59	0.02%	
01.02.09.02	BARANDA METALICA DE TUBO NEGRO EN ESCALERA	ML	8.27	8.80	71.08	587.83	625.50	-	0.53	-	
										37.67	-6.02%
01.02.09.03	PASAMANO EN ESCALERA DE TUBO NEGRO DE 2"	ML	6.37	7.65	32.93	209.76	251.91	-	1.28	-	
										42.15	-16.73%
01.02.09.04	CANTONERA DE ALUMINIO EN ESCALERAS	ML	34.51	40.00	18.59	641.54	743.60	-	5.49	-	
<b>01.02.10</b>	<b>CERRAJERIA</b>							-	-		-13.73%
						<b>1,593.14</b>	<b>1,620.68</b>	-	-		<b>-1.70%</b>
01.02.10.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3 1/2"X 3 1/2"	PZA	55.00	57.00	13.77	757.35	784.89	-	2.00	-	
										27.54	-3.51%
01.02.10.02	CHAPA DE PARCHE 3 GOLPES	UND	8.00	8.00	80.08	640.64	640.64	-	-	-	0.00%
01.02.10.03	CHAPA DE PERILLA LIVIANA	PZA	3.00	3.00	65.05	195.15	195.15	-	-	-	0.00%
<b>01.02.11</b>	<b>PINTURA</b>							-	-		<b>-1.17%</b>
						<b>27,838.04</b>	<b>28,168.13</b>	-	-		<b>330.09</b>
01.02.11.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2	461.62	564.90	9.99	4,611.58	5,643.35	103.28	1,031.77	-	-18.28%
01.02.11.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2	354.42	372.89	10.66	3,778.12	3,975.01	18.47	196.89	-	-4.95%
01.02.11.03	PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE	M2	379.12	249.18	9.99	3,787.41	2,489.31	129.94	1,298.10	-	52.15%
01.02.11.04	PINTURA EN PLACAS C/LATEX LAVABLE	M2	120.13	165.20	9.99	1,200.10	1,650.35	45.07	450.25	-	-27.28%
01.02.11.05	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	M2	368.48	370.38	9.99	3,681.12	3,700.10	-	1.90	-	-0.51%
										18.98	
01.02.11.06	PINTURA EN FONDO DE ESCALERA C/LATEX LAVABLE	M2	6.00	6.00	9.99	59.94	59.94	-	-	-	0.00%

01.02.11.07	PINTURA EN PIZARRAS	M2	<b>37.80</b>	37.80	30.06	1,136.27	1,136.27	-	-	0.00%
01.02.11.08	PINTURA EN DERRAMES C/LATEX LAVABLE	ML	<b>295.96</b>	294.70	1.71	506.09	503.94	1.26	2.15	0.43%
01.02.11.09	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX LAVABLE	ML	<b>1,279.65</b>	1,279.65	1.09	1,394.82	1,394.82	-	-	0.00%
01.02.11.10	PINTURA EN CIELORRASO C/LATEX LAVABLE	M2	<b>602.49</b>	590.16	9.99	6,018.88	5,895.70	12.33	123.18	2.09%
01.02.11.11	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	M2	<b>51.24</b>	51.24	13.59	696.35	696.35	-	-	0.00%
01.02.11.12	PINTURA BARNIZ EN CONTRAZOCALO DE MADERA H=0.10 CM.	M2	<b>16.63</b>	23.52	13.59	226.00	319.64	- 6.89	- 93.64	-29.30%
01.02.11.13	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS H=40 CM.	M2	<b>67.14</b>	60.45	8.65	580.76	522.89	6.69	57.87	11.07%
01.02.11.14	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN BARANDAS METALICAS H=1.00m	ML	<b>8.27</b>	8.80	10.97	90.72	96.54	- 0.53	- 5.82	-6.03%
01.02.11.15	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN PASAMANOS H=1.00M	ML	<b>6.37</b>	7.65	10.97	69.88	83.92	- 1.28	- 14.04	-16.73%
<b>01.02.12</b>	<b>CUBIERTAS</b>					<b>24,001.81</b>	<b>27,128.00</b>	-	-	<b>-11.52%</b>
01.02.12.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 1 1/2" x 2" x 10'	ML	<b>386.25</b>	496.60	19.35	7,473.94	9,609.21	- 110.35	- 2,135.27	-22.22%
01.02.12.02	COBERTURA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	M2	<b>309.89</b>	332.34	47.21	14,629.91	15,689.77	- 22.45	- 1,059.86	-6.76%
01.02.12.03	CUMBRERA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	ML	<b>39.64</b>	38.20	47.88	1,897.96	1,829.02	1.44	68.94	3.77%
<b>01.02.13</b>	<b>VARIOS</b>					<b>2,936.91</b>	<b>2,929.43</b>		<b>7.48</b>	<b>0.26%</b>
01.02.13.01	JUNTAS ASFALTICAS 1"	ML	<b>32.31</b>	32.80	4.80	155.09	157.44	- 0.49	- 2.35	-1.49%
01.02.13.02	JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TECKNOPORT	M2	<b>36.21</b>	32.96	18.05	653.59	594.93	3.25	58.66	9.86%

01.02.13.03	TAPA JUNTA METALICA 1" x 1 1/2" EN COBERTURA	ML	19.20	19.54	49.87	957.50	974.46	-	0.34	-	16.96	-1.74%
01.02.13.04	TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN PASADIZO	ML	3.69	4.00	49.87	184.02	199.48	-	0.31	-	15.46	-7.75%
01.02.13.05	TAPA JUNTA WATER STOP	ML	3.69	4.00	52.95	195.39	211.80	-	0.31	-	16.41	-7.75%
01.02.13.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB	1.00	1.00	791.32	791.32	791.32	-	-	-	-	0.00%
<b>01.03</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>					<b>27,020.80</b>	<b>25,726.81</b>				<b>1,293.99</b>	<b>5.03%</b>
<b>01.03.01</b>	<b>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>	-	-	-	-	<b>10,594.11</b>	<b>10,466.63</b>				<b>127.48</b>	<b>1.22%</b>
01.03.01.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	PTO	66.00	66.00	52.97	3,496.02	3,496.02	-	-	-	-	0.00%
01.03.01.02	SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGH	PTO	18.00	18.00	52.97	953.46	953.46	-	-	-	-	0.00%
01.03.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	PTO	1.00	1.00	60.33	60.33	60.33	-	-	-	-	0.00%
01.03.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	PTO	10.00	10.00	65.09	650.90	650.90	-	-	-	-	0.00%
01.03.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION	PTO	2.00	2.00	61.95	123.90	123.90	-	-	-	-	0.00%
<b>01.03.01.06</b>	<b>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>	-	-	0.00	-	<b>5,309.50</b>	<b>5,182.02</b>				<b>127.48</b>	<b>2.46%</b>
01.03.01.06.01	SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE BIPOLARES	PTO	74.00	72.00	63.74	4,716.76	4,589.28	2.00	-	-	127.48	2.78%
01.03.01.06.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE PARA PISO CON SEGURIDAD	PTO	9.00	9.00	65.86	592.74	592.74	-	-	-	-	0.00%
<b>01.03.02</b>	<b>CANALIZACION Y/O TUBERIA</b>	-	-	0.00	-	<b>3,679.56</b>	<b>3,145.30</b>				<b>534.26</b>	<b>16.99%</b>
01.03.02.01	TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	ML	484.79	414.40	7.59	3,679.56	3,145.30	70.39	-	-	534.26	16.99%
<b>01.03.03</b>	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>	-	-	0.00	-	<b>3,578.51</b>	<b>2,946.26</b>				<b>632.25</b>	<b>21.46%</b>
<b>01.03.03.01</b>	<b>CONDUCTORES EN TUBERIAS</b>	-	-	0.00	-	<b>3,578.51</b>	<b>2,946.26</b>				<b>632.25</b>	<b>21.46%</b>
01.03.03.01.01	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH-70	ML	883.15	765.60	2.06	1,819.29	1,577.14	117.55	-	-	242.15	15.35%



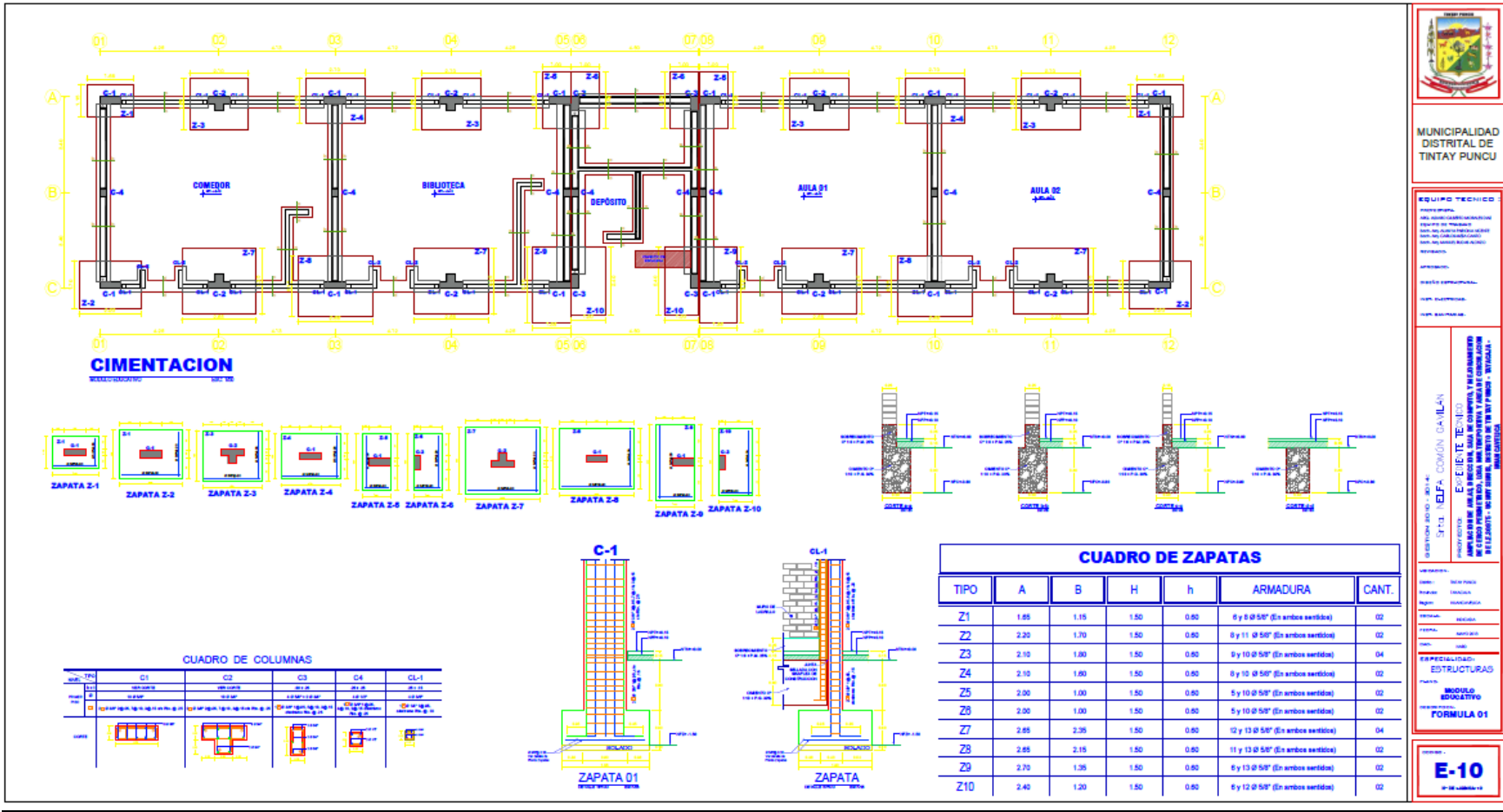
01.03.03.01.02	CONDUCTOR 4.0 MM2 LSOH-70	ML		318.40	2.82						28.49%
			<b>409.12</b>				1,153.72	897.89	90.72	255.83	
01.03.03.01.03	CONDUCTOR Cu DESNUDO A POZO A TIERRA	ML		159.20	2.96						28.49%
<b>01.03.04</b>	<b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b>	-	<b>204.56</b>	0.00			605.50	471.23	45.36	134.27	<b>0.00%</b>
01.03.04.01	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A	PZA		6.00	43.72						0.00%
			<b>6.00</b>				262.32	262.32	-	-	
01.03.04.02	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20 A	PZA		4.00	48.98						0.00%
			<b>4.00</b>				195.92	195.92	-	-	
01.03.04.04	INTERRUPTOR THERMO-DIFERENCIAL 2 X 20 A - 30 mA	PZA		4.00	222.70						0.00%
<b>01.03.05</b>	<b>CAJA DE PASE</b>	-	<b>4.00</b>	0.00			890.80	890.80	-	-	<b>0.00%</b>
01.03.05.01	CAJA DE PASE DE F°G° LIVIANA DE 4"X4"X2"	UND		18.00	22.03						0.00%
<b>01.03.06</b>	<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>	-	<b>18.00</b>	0.00			396.54	396.54	-	-	<b>0.00%</b>
01.03.06.01	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	PZA		64.00	96.67						0.00%
			<b>64.00</b>				6,186.88	6,186.88	-	-	
01.03.06.02	SPOT LIGHT CROMADO	PZA		18.00	63.08						0.00%
			<b>18.00</b>				1,135.44	1,135.44	-	-	
01.03.06.03	FLUORECENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO)	PZA		2.00	50.36						0.00%
			<b>2.00</b>				100.72	100.72	-	-	
<b>01.04</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>						<b>2,480.82</b>	<b>2,695.68</b>	-	-	<b>-7.97%</b>
<b>01.04.01</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>								-	-	<b>-4.38%</b>
<b>01.04.01.01</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>						<b>774.16</b>	<b>809.66</b>	-	<b>35.50</b>	
01.04.01.01.01	LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE INCL/ACCESORIO	UND		1.00	335.75						0.00%
<b>01.04.01.02</b>	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>		<b>1.00</b>				<b>335.75</b>	<b>335.75</b>	-	-	<b>0.00%</b>
01.04.01.02.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	PTO		2.00	62.67						-50.00%
<b>01.04.01.03</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>		<b>1.00</b>				<b>62.67</b>	<b>125.34</b>	-	<b>62.67</b>	<b>-50.00%</b>
01.04.01.03.01	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"	ML		9.15	13.13						21.42%
<b>01.04.01.04</b>	<b>ACCESORIOS</b>		<b>11.11</b>				<b>145.87</b>	<b>120.14</b>	-	<b>25.73</b>	<b>21.42%</b>
							<b>179.64</b>	<b>178.20</b>	-	<b>1.44</b>	<b>0.81%</b>

<b>01.04.01.04.01</b>	<b>CODOS</b>					<b>117.84</b>	<b>147.30</b>	-	-	<b>-20.00%</b>
01.04.01.04.01.01	CODO PVC-SAP 2" * 90	PZA	4.00	5.00	29.46	117.84	147.30	-	1.00	-20.00%
<b>01.04.01.04.02</b>	<b>YEES</b>					<b>61.80</b>	<b>30.90</b>	-	-	<b>100.00%</b>
01.04.01.04.02.01	YEE PVC-SAP DE 2"	PZA	2.00	1.00	30.90	61.80	30.90	1.00	30.90	100.00%
<b>01.04.01.05</b>	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>					<b>50.23</b>	<b>50.23</b>	-	-	<b>0.00%</b>
01.04.01.05.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	PZA	1.00	1.00	50.23	50.23	50.23	-	-	0.00%
<b>01.04.02</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>					<b>930.55</b>	<b>928.48</b>	-	-	<b>0.22%</b>
<b>01.04.02.01</b>	<b>SALIDA PARA AGUA</b>					<b>45.36</b>	<b>45.36</b>	-	-	<b>0.00%</b>
01.04.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	PTO	1.00	1.00	45.36	45.36	45.36	-	-	0.00%
<b>01.04.02.02</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>					<b>56.87</b>	<b>45.49</b>	-	-	<b>25.02%</b>
01.04.02.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	ML	10.69	8.55	5.32	56.87	45.49	2.14	11.38	25.02%
<b>01.04.02.03</b>	<b>ACCESORIOS</b>					<b>74.48</b>	<b>83.79</b>	-	-	<b>-11.11%</b>
<b>01.04.02.03.01</b>	<b>CODOS</b>					<b>74.48</b>	<b>83.79</b>	-	-	<b>-11.11%</b>
01.04.02.03.01.01	CODO PVC-SAP 1/2" PARA AGUA	PZA	8.00	9.00	9.31	74.48	83.79	-	1.00	-11.11%
<b>01.04.02.04</b>	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>					<b>753.84</b>	<b>753.84</b>	-	-	<b>0.00%</b>
01.04.02.04.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	PZA	9.00	9.00	80.20	721.80	721.80	-	-	0.00%
01.04.02.04.02	GRIFO CROMADO DE 1/2"	PZA	1.00	1.00	32.04	32.04	32.04	-	-	0.00%
<b>01..04.03</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL</b>					<b>776.11</b>	<b>957.54</b>	-	-	<b>-18.95%</b>
<b>01.04.03.01</b>	<b>TUBERIA DE BAJADA Y DISTRIBUCION</b>					<b>309.51</b>	<b>304.30</b>	-	-	<b>1.71%</b>
01.04.03.01.01	TUBERIA PARA AGUAS PLUVIALES DE PVC SAL 3"	ML	54.11	53.20	5.72	309.51	304.30	0.91	5.21	1.71%
<b>01.04.03.02</b>	<b>ACCESORIOS</b>					<b>466.60</b>	<b>653.24</b>	-	-	<b>-28.57%</b>
01.04.03.02.01	CODO PVC SAL 3"x 45°	PZA	-	4.00	23.33	-	93.32	-	4.00	-100.00%
01.04.03.02.02	CODO PVC-SAL 3" * 90	PZA	20.00	24.00	23.33	466.60	559.92	-	4.00	-16.67%

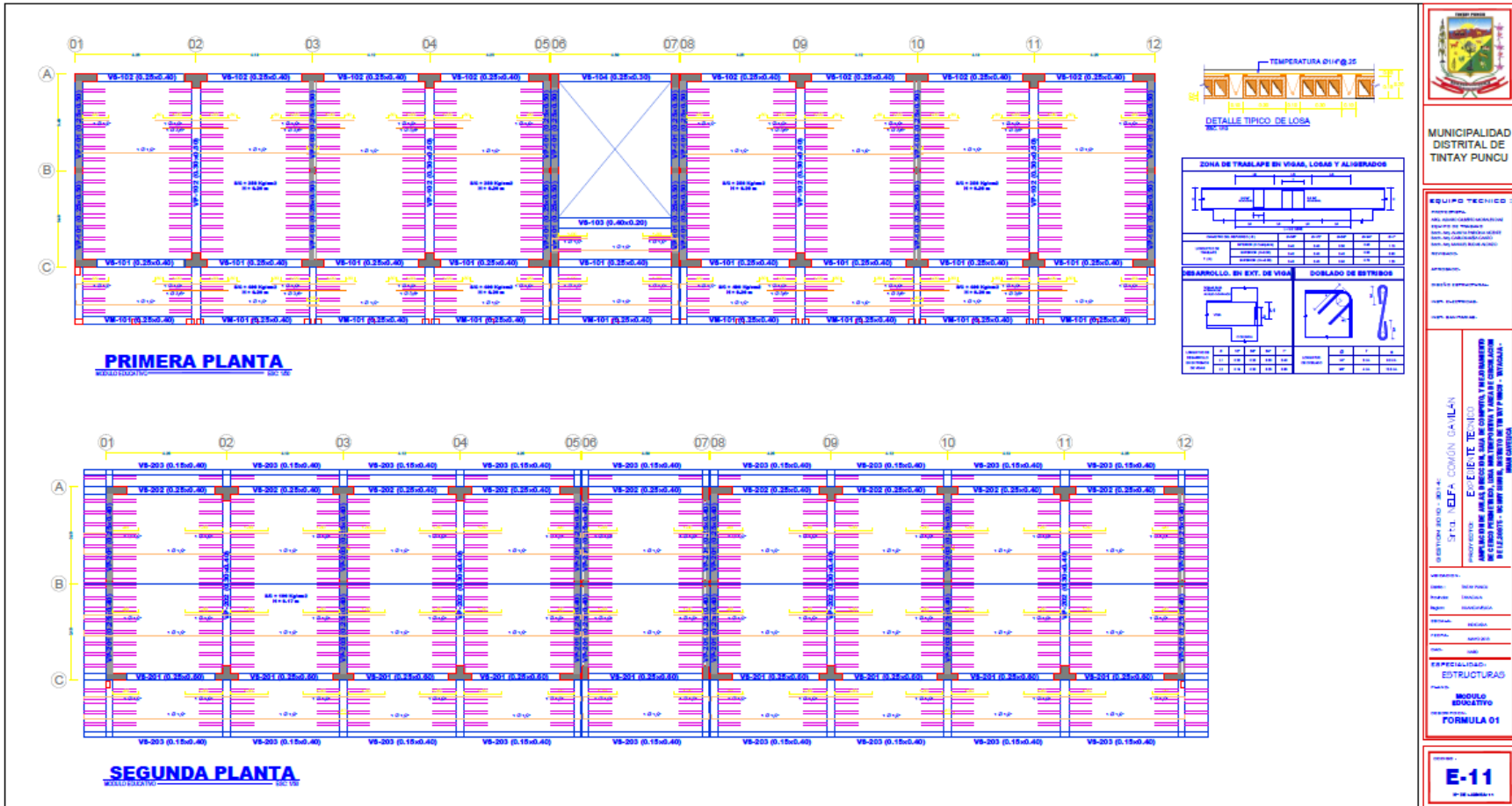
# ANEXO 04

PLANOS METODOLOGIA TRADICIONAL

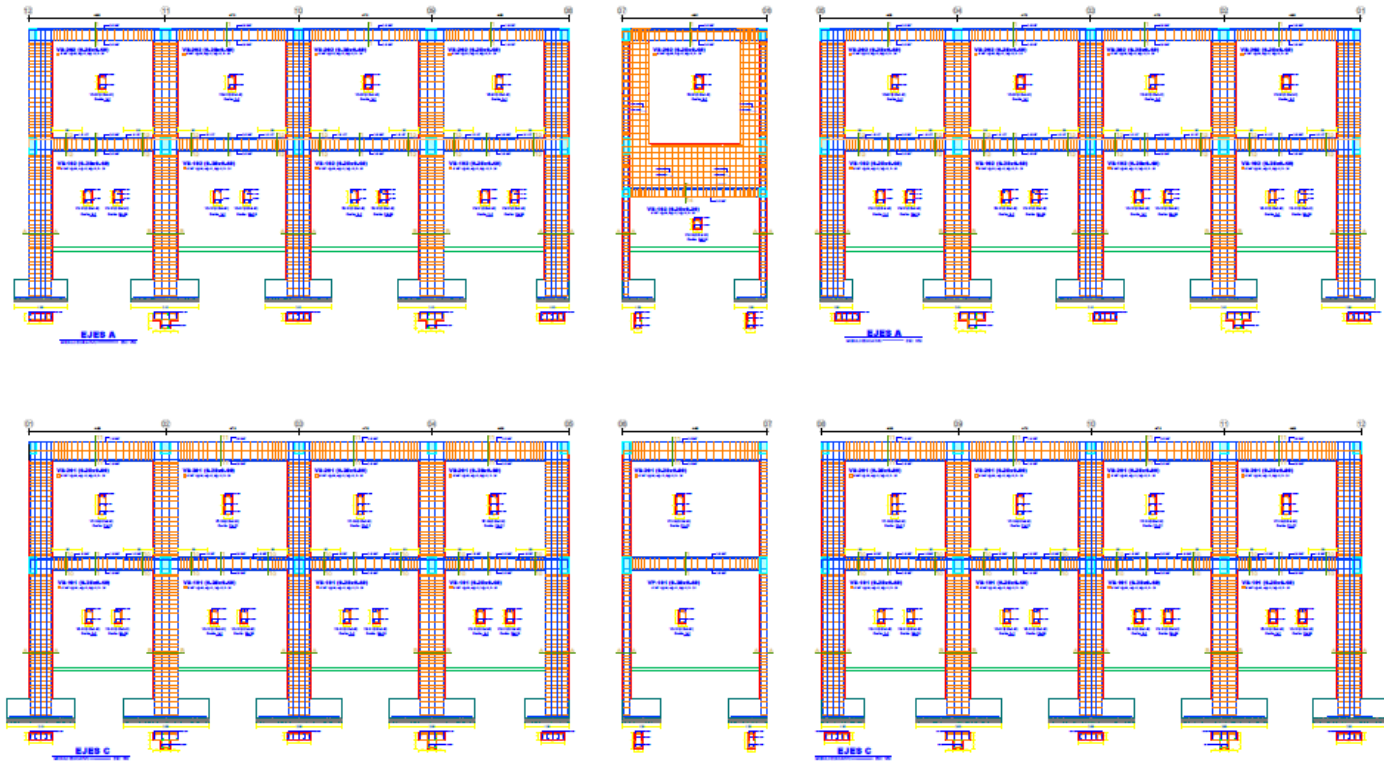
# PLANO DE CIMENTACION



# PLANOS DE ESTRUCTURAS







MUNICIPALIDAD  
DISTRITAL DE  
TINTAY PUNCU

**EQUIPO TÉCNICO**  
INGENIERO  
INGENIERO  
INGENIERO  
INGENIERO  
INGENIERO

INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
"EL COMERCIO CALLEJÓN"  
PROFESOR  
**E. E. E. E. E.**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL TROPIC  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TINTAY PUNCU  
INGENIERO

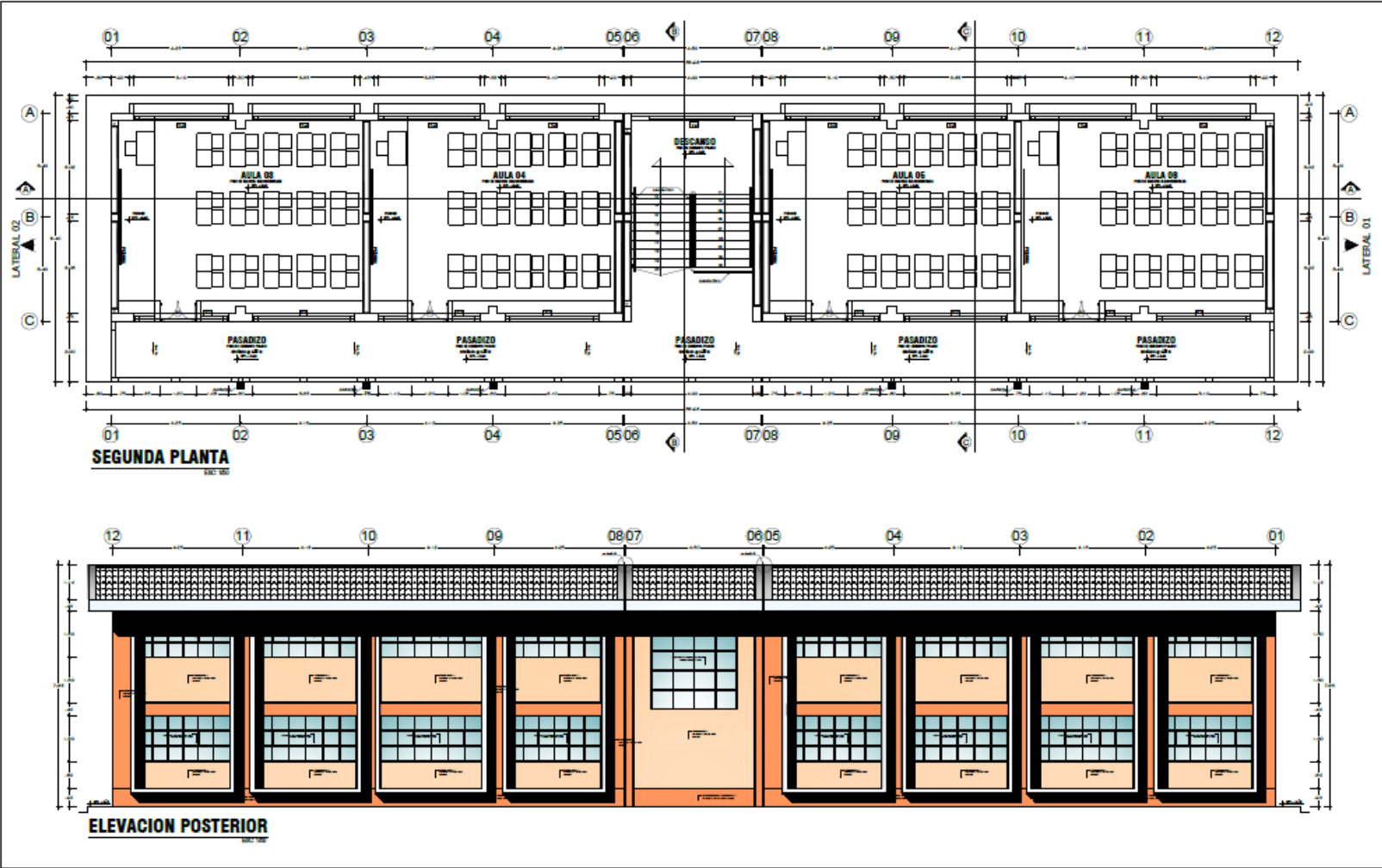
**PROYECTO:**  
ESTRUCTURAS  
Módulo  
BODEGÓN  
FORMULA 01

**E-13**  
19 DE ABRIL DE 2011









MUNICIPALIDAD  
DISTRICTAL DE  
TINTAY PUNCU

**EQUIPO TECNICO**  
PROYECTISTA:  
ING. ARQUITECTO GABRIEL RAMIREZ  
ING. ARQUITECTO GABRIEL RAMIREZ  
ING. ARQUITECTO GABRIEL RAMIREZ  
ING. ARQUITECTO GABRIEL RAMIREZ  
ING. ARQUITECTO GABRIEL RAMIREZ

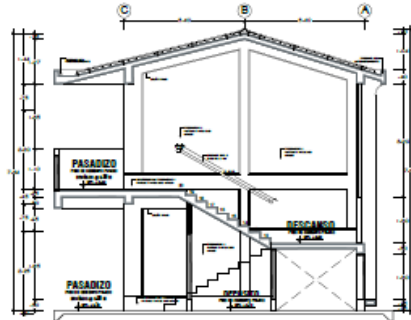
INSTITUCION EDUCATIVA: S.E.I. "ELFA" COMUNA GATILAN  
PROYECTO: E.I. "ELFA" TECNICO  
AMPLIACION DE LA ESCUELA S.E.I. "ELFA" COMUNA GATILAN  
MUNICIPIO: TINTAY PUNCU, DEPARTAMENTO DE TACNA  
DIRECCION REGIONAL DE EDUCACION: TACNA

ESPECIALIDAD:  
**ARQUITECTURA**  
MÓDULO:  
**EDUCATIVO**  
**FORMULA 02**

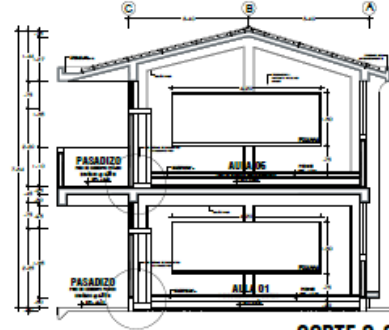
**A-24**



**CORTE A-A**  
ESC: 1/50



**CORTE B-B**  
ESC: 1/50



**CORTE C-C**  
ESC: 1/50

CUADRO DE VENTANAS

TIPO	LARGO	ALTIMA	ALFESOS	MATERIAL	CANT.
V-01	3.10	0.78	0.80	ALUMINIO	8
V-02	3.30	0.78	0.80	ALUMINIO	8
V-03	3.10	1.20	1.20	ALUMINIO	8
V-04	3.30	1.20	1.20	ALUMINIO	8
V-05	2.00	0.78	0.80	ALUMINIO	1
V-06	2.30	3.20	1.30	ALUMINIO	1

CUADRO DE PUERTAS

TIPO	LARGO	ALTO	MATERIAL	CANT.
P-01	1.10	2.10	MADERA APUNTEADA	8
P-02	1.00	2.10	MAL. CONTRAPLACADO	1
P-03	2.80	2.10	MAL. CONTRAPLACADO	2



MUNICIPALIDAD  
DISTRITAL DE  
TINTAY PUNCU

**EQUIPO TECNICO:**  
PROYECTISTA:  
DISEÑADOR GRAFICO:  
EQUIPO DE TRABAJO:  
REVISOR:  
PROYECTO:  
AUTORIZADO:  
FECHA DE EMISION:  
FECHA DE VIGENCIA:

OBJETIVO DEL DISEÑO: DISEÑO DE LA  
SPTD: NDLFA COMON GAYLLAN  
PROYECTISTA: EQUIPO TECNICO  
REVISOR: EQUIPO TECNICO  
AUTORIZADO: EQUIPO TECNICO  
FECHA DE EMISION: 15/05/2014  
FECHA DE VIGENCIA: 15/05/2014

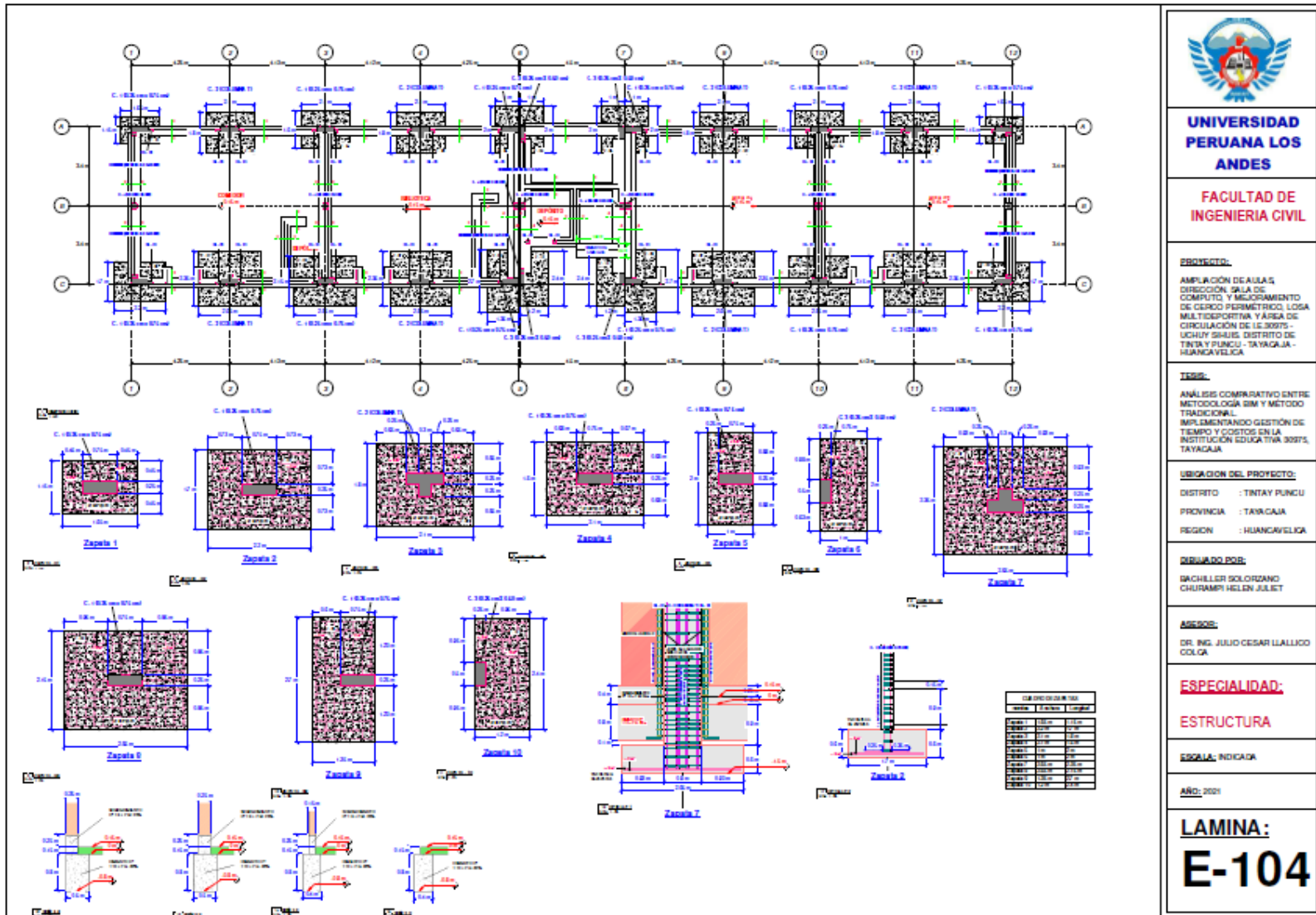
PROYECTO:  
AUTORIZADO:  
FECHA DE EMISION:  
FECHA DE VIGENCIA:  
ESPECIALIDAD:  
ARQUITECTURA  
MODULO  
EDUCATIVO  
FORMULA 02

**A-25**  
15/05/2014

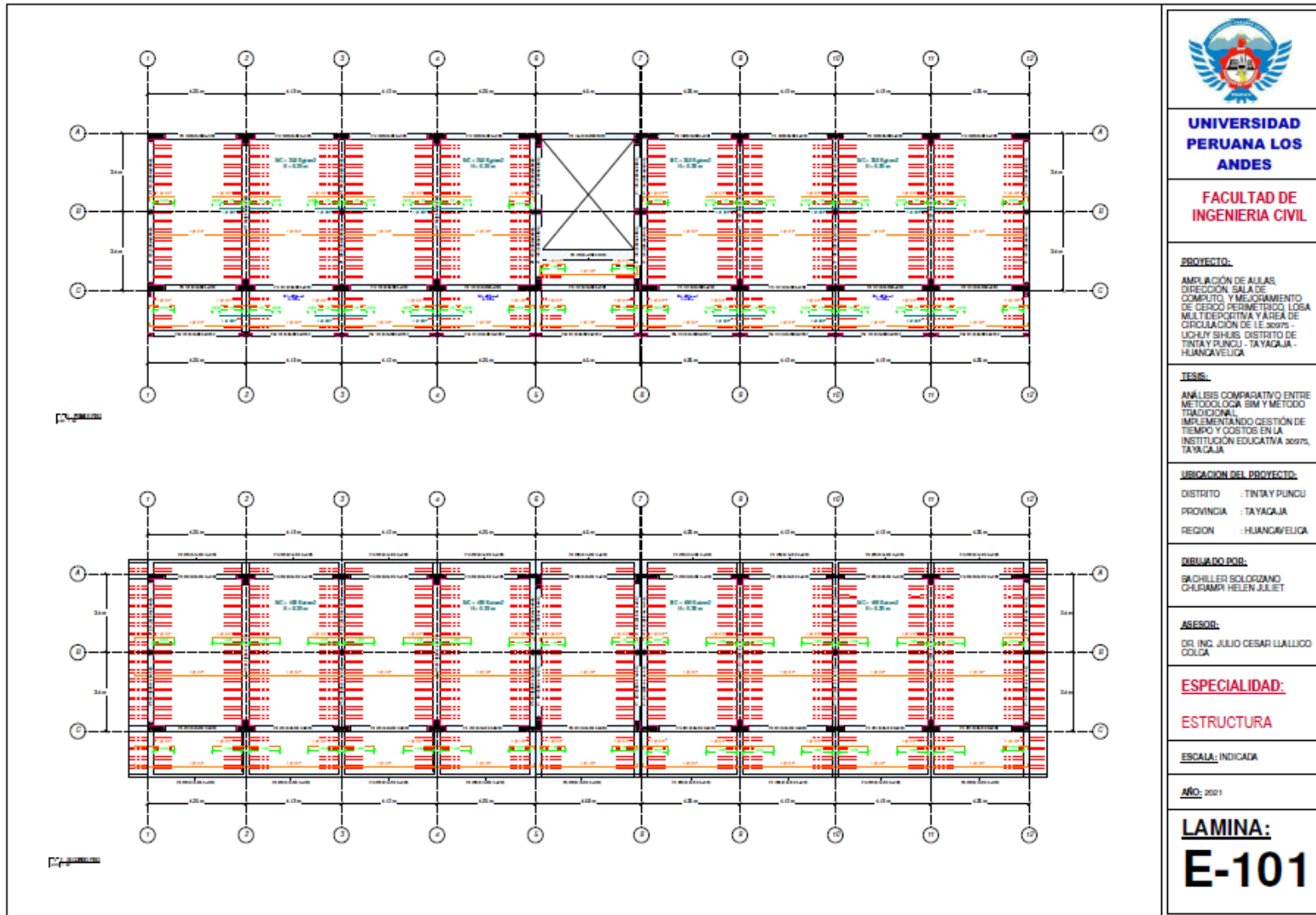
# ANEXO 05

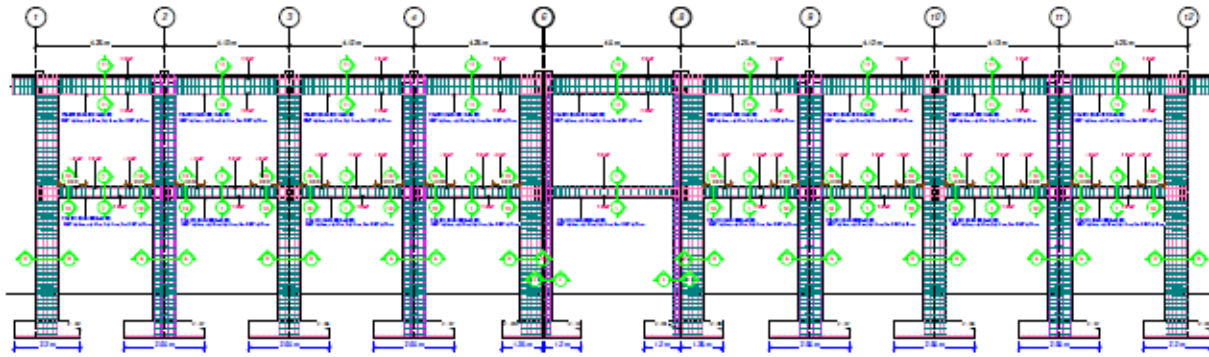
PLANOS METODOLOGIA BIM

# PLANO DE CIMENTACION

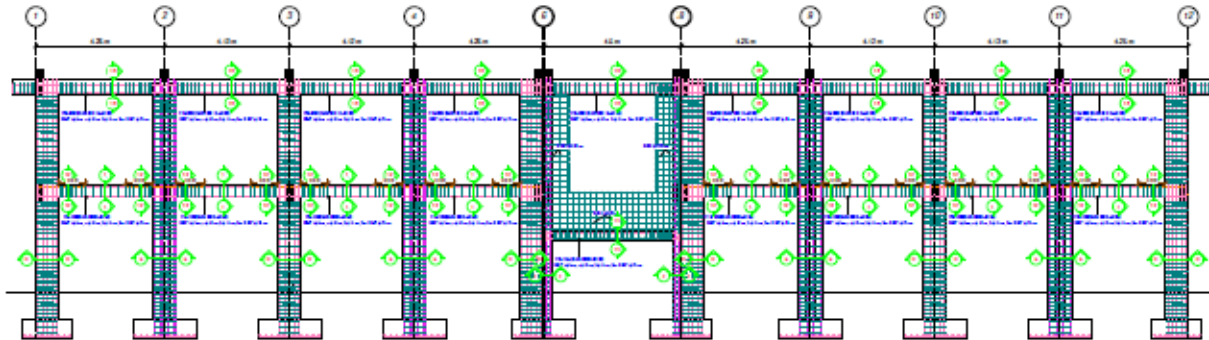


# PLANOS DE ESTRUCTURAS

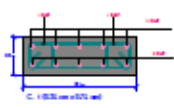




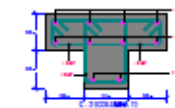
C4A



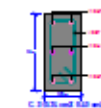
C4B



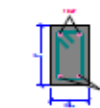
C1



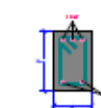
C2



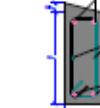
C3



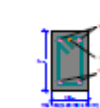
C4



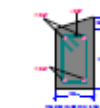
C5



C6



C7



C8



C9



**UNIVERSIDAD  
PERUANA LOS  
ANDES**

**FACULTAD DE  
INGENIERIA CIVIL**

**PROYECTO:**

AMPLACION DE AULAS  
DIRECCION, SALA DE  
COMPUTO, Y MEJORAMIENTO  
DE CERCO PERIMETRICO, LOSA  
MULTIDEPORIVA Y AREA DE  
CIRCULACION DE I.E. 30975 -  
UCHUY SHUAS, DISTRITO DE  
TINTAY PUNCU - TAYACAJA -  
HUANCAVELICA

**TESIS:**

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE  
METODOLOGIA BM Y METODO  
TRADICIONAL,  
IMPLEMENTANDO GESTIÓN DE  
TIEMPO Y COSTOS EN LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA 30975,  
TAYACAJA

**UBICACION DEL PROYECTO:**

DISTRITO : TINTAY PUNCU  
PROVINCIA : TAYACAJA  
REGION : HUANCAVELICA

**REDACTADO POR:**

BAÑILLER SOLORZANO  
CHUJAMPI HELEN JULIET

**ASESOR:**

DR. ING. JULIO CESAR LLALLICO  
COLLA

**ESPECIALIDAD:**

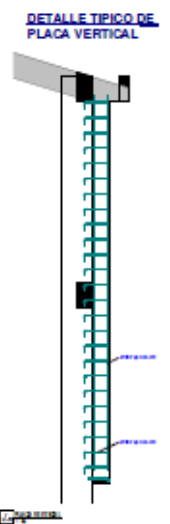
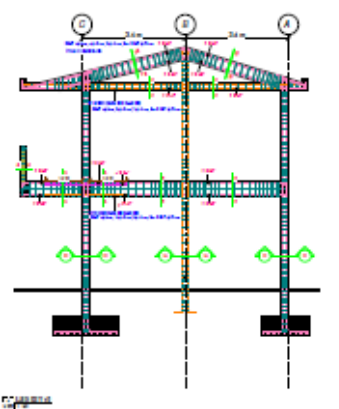
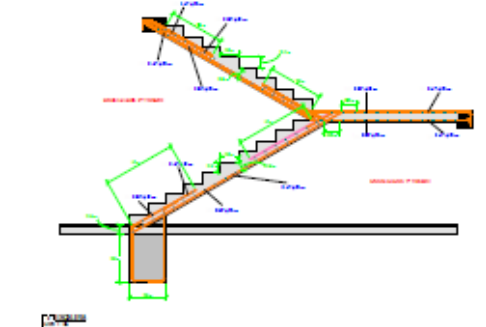
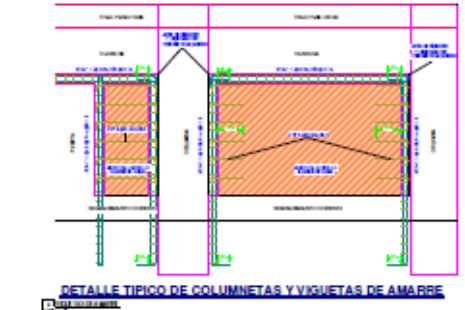
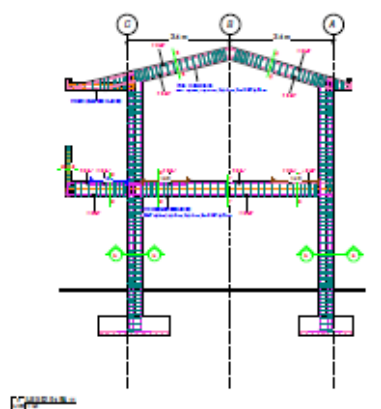
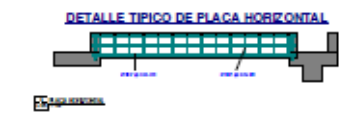
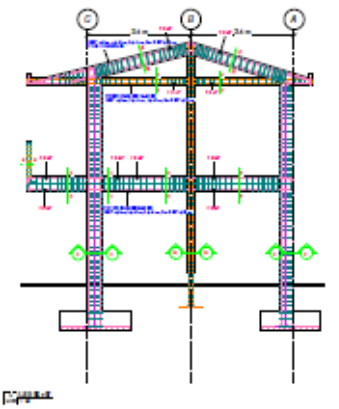
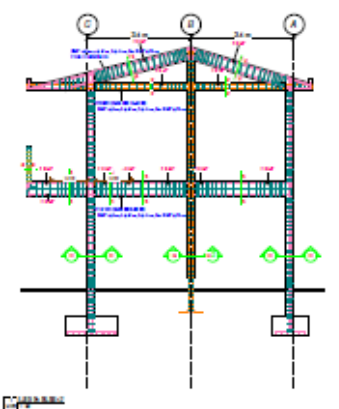
**ESTRUCTURA**

ESCALA: INDICADA

AÑO: 2021

**LAMINA:**

**E-102**



**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**PROYECTO:**  
 AMPLIACION DE AULAS, DIRECCION, SALA DE COMPUTO, Y MEJORAMIENTO DE CERDO PERIMETRICO, LOSA MULTIDIRECCIONA Y AREA DE CIRCULACION DE I.E. 3009's - UCHUY SHUIS, DISTRITO DE TINTAY PUNCU - TAYACAJA - HUANCABELICA

**TESIS:**  
 ANALISIS COMPARATIVO ENTRE METODOLOGIA BIM Y METODO TRADICIONAL, IMPLEMENTANDO GESTION DE TIEMPO Y COSTOS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA 3009's, TAYACAJA

**UBICACION DEL PROYECTO:**  
 DISTRITO : TINTAY PUNCU  
 PROVINCIA : TAYACAJA  
 REGION : HUANCABELICA

**ELABORADO POR:**  
 BACHILLER SOLORZANO CHURAMPY HELEN JULIET

**ASESOR:**  
 DR. ING. JULIO CESAR LIALICO COLCA

**ESPECIALIDAD:**  
 ESTRUCTURA

ESCALA: INDICADA

AÑO: 2021

**LAMINA:**  
**E-103**



# PLANOS DE ARQUITECTURA



Escala: 1:100



Escala: 1:100



Escala: 1:100

CARGO DE PERFORACION	
Material	Cantidad
ACERO	1000
CEMENTO	5000
ARENA	10000
GRANULADO	15000

CARGO DE FORMADO	
Material	Cantidad
ACERO	1000
CEMENTO	5000
ARENA	10000
GRANULADO	15000



Escala: 1:100



**UNIVERSIDAD  
PERUANA LOS  
ANDES**

**FACULTAD DE  
INGENIERIA CIVIL**

**PROYECTO:**  
AMPLIACION DE ALBAAS, DIRECCION, SALA DE COMPUTO Y MEJORAMIENTO DE CERCO PERIMETRICO LOSA MULTIDEPORATIVA Y PARRA DE DIRECCION DE LECTORES - UCHUY SIBAS, DISTRITO DE TINTAY PUNCO - TAYACAJA - HUANCAVELICA

**TIPO:**  
ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE METODOLOGIA BIM Y METODO TRADICIONAL, IMPLEMENTANDO GESTION DE TIEMPO Y COSTOS EN LA INSTITUCION EDUCATIVA 30075, TAYACAJA

**UBICACION DEL PROYECTO:**  
DISTRITO : TINTAY PUNCO  
PROVINCIA : TAYACAJA  
REGION : HUANCAVELICA

**DISEÑADO POR:**  
DACHELLER SOLICIANO  
GUTIERREZ HELEN JULIE

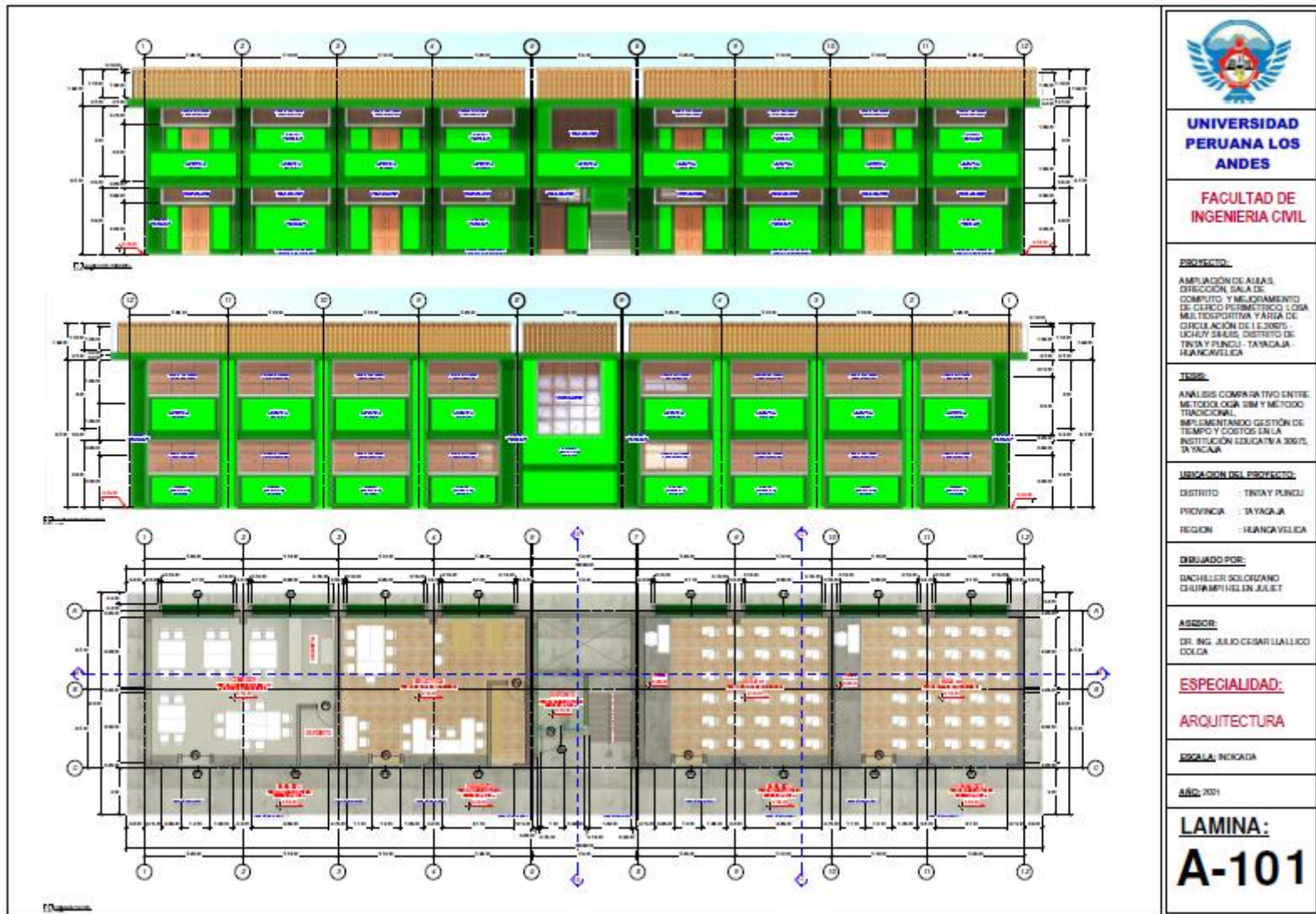
**ASESOR:**  
DR. ING. JULIO CESAR LALLICO  
COLCA

**ESPECIALIDAD:**  
ARQUITECTURA

**ESCALA:** INDICADA

**AÑO:** 2021

**LAMINA:**  
**A-102**



**UNIVERSIDAD  
PERUANA LOS  
ANDES**

**FACULTAD DE  
INGENIERIA CIVIL**

**PROYECTO:**

AMPLIACIÓN DE SALAS DE  
DIRECCIÓN, SALA DE  
COMPUTO Y MEJORAMIENTO  
DE CIRCUO PERIFÉRICO, LOCAL  
MULTIDEPORATIVA Y PARRA DE  
CIRCULACIÓN DE LOS EDIFICIOS  
LUCY Y SALAS, DISTRITO DE  
TINTAY PUNCO - TAYACAJA -  
HUANCAVELICA

**TESIS:**

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE  
METODOLOGÍA BIM Y MÉTODO  
TRADICIONAL, IMPLEMENTANDO  
GESTIÓN DE TIEMPO Y COSTOS EN LA  
INSTITUCIÓN EDUCATIVA 30575,  
TAYACAJA

**UBICACIÓN DEL PROYECTO:**

DISTRITO : TINTAY PUNCO  
PROVINCIA : TAYACAJA  
REGION : HUANCAVELICA

**DISEÑADO POR:**

DACHELIER SOLOZANO  
CHRISTIAN HELEN JULIST

**ASesor:**

DR. ING. JULIO CESAR LALLICO  
COLLA

**ESPECIALIDAD:**

ARQUITECTURA

**ESCALA:** INDICADA

**AÑO:** 2021

**LAMINA:**

**A-101**

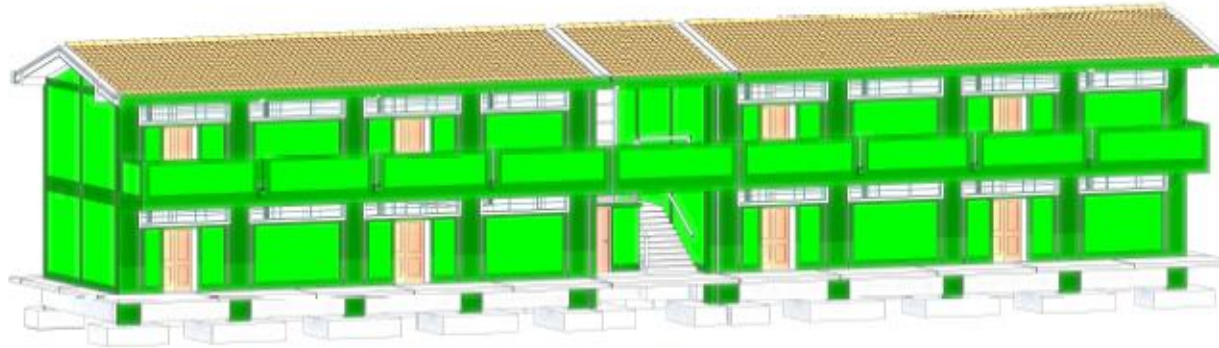


Figura 3.01



Figura 3.02



Figura 3.03



Figura 3.04

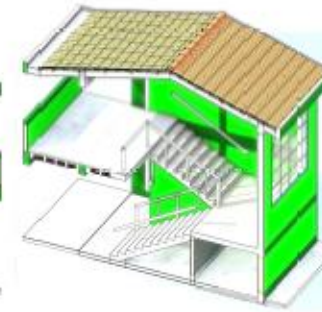


Figura 3.05



**UNIVERSIDAD  
PERUANA LOS  
ANDES**

**FACULTAD DE  
INGENIERIA CIVIL**

**PROYECTO:**

AMPLIACION DE AULAS,  
DIRECCION, SALA DE  
COMPUTO, Y MEJORAMIENTO  
DE CERCO PERIMETRICO LOSA  
MULTIDEPORTIVA Y AREA DE  
CIRCULACION DE I.E. 30975 -  
LICHY SHUIS, DISTRITO DE  
TINTA Y PUNCU - TAYACAJA -  
HUANCAYELICA

**TEMA:**

ANALISIS COMPARATIVO ENTRE  
METODOLOGIA BIM Y METODO  
TRADICIONAL,  
IMPLEMENTANDO GESTION DE  
TIEMPO Y COSTOS EN LA  
INSTITUCION EDUCATIVA 30975,  
TAYACAJA

**UBICACION:**

DISTRITO - TINTA Y PUNCU  
PROVINCIA - TAYACAJA  
REGION - HUANCAYELICA

**DESEÑADO POR:**

BAJILLER SOLORZANO  
CHURAMP HELEN JULIET

**ASESOR:**

DR. ING. JULIO CESAR LLALLICO  
COLCA

**ESPECIALIDAD:**

3D

**ESCALA:** INDICADA

AÑO: 2021

**LAMINA:**

**3D-01**

# ANEXO 06

METRADOS METODOLOGIA TRADICIONAL

ITEM	PARTIDA	UND	METRADO METODOLOGIA TRADICIONAL
<b>01</b>	<b>CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</b>		
<b>01.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>		
<b>01.01.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	400.00
01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	400.00
01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	M2	400.00
<b>01.01.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.01.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.00m A 1.90m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	144.75
01.01.02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	M3	31.47
01.01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO A MANO	M3	80.02
01.01.02.04	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	M2	339.69
01.01.02.05	ACARREO MATERIAL EXEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	M3	124.25
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE CON EQUIPO PESADO CARGUIO A MANO	M3	124.25
<b>01.01.03</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>		
01.01.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA ZAPATAS	M2	90.47
01.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10 + 30% P.G.	M3	44.78
01.01.03.03	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.	M3	9.29
01.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS H=40cm.	M2	95.44
01.01.03.05	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	M2	217.65
01.01.03.06	VEREDA DE CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 E = 4"	M2	122.04
01.01.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	M2	13.14
01.01.03.08	CONCRETO PARA PODIUMS Y GARGOLAS F'c=140 kg/cm2	M3	10.58
<b>01.01.04</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
<b>01.01.04.01</b>	<b>ZAPATAS</b>		
01.01.04.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	M3	36.81
01.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 P/ZAPATAS	KG	1,317.92
<b>01.01.04.02</b>	<b>COLUMNAS</b>		
01.01.04.02.01	CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	M3	45.17
01.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	447.32
01.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNAS	KG	6,977.05
<b>01.01.04.03</b>	<b>COLUMNETAS</b>		
01.01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2	M3	11.20
01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETAS	M2	181.94
01.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNETA	KG	1,242.04
<b>01.01.04.04</b>	<b>CLOSETS DE CONCRETO</b>		
01.01.04.04.01	CONCRETO EN CLOSETS f'c=175 kg/cm2	M3	10.14
01.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CLOSETS	M2	49.40
01.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/CLOSETS	KG	235.71
<b>01.01.04.05</b>	<b>VIGAS</b>		
01.01.04.05.01	CONCRETO PARA VIGAS f'c=210 kg/cm2	M3	44.42

01.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	M2	322.89
01.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGAS	KG	6,238.67
01.01.04.05.04	CONCRETO PARA VIGAS CUMBRERAS f'c=210 kg/cm2	M3	
01.01.04.05.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS CUMBRERAS	M2	
<b>01.01.04.06</b>	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>		
01.01.04.06.01	CONCRETO EN VIGUETAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2	M3	3.03
01.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS	M2	40.44
01.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGUETA	KG	478.64
<b>01.01.04.07</b>	<b>PLACA DE CONCRETO</b>		
01.01.04.07.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	M3	5.22
01.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO	M2	65.48
01.01.04.07.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/PLACAS	KG	320.53
<b>01.01.04.08</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>		
01.01.04.08.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	M3	50.03
01.01.04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	M2	589.70
01.01.04.08.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/LOSAS ALIGERADAS	KG	3,411.62
01.01.04.08.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	2,209.66
01.01.04.08.05	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=12 cm PARA TECHO ALIGERADO	UND	2,702.56
<b>01.01.04.09</b>	<b>ESCALERAS</b>		
01.01.04.09.01	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2	M3	4.36
01.01.04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	M2	30.78
01.01.04.09.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 P/ESCALERA	KG	427.95
<b>01.01.04.10</b>	<b>MESA DE TRABAJO</b>		
01.01.04.10.01	CONCRETO EN MESA DE TRABAJO f'c=210 kg/cm2	M3	0.62
01.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO	M2	9.45
01.01.04.10.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/MESA DE TRABAJO	KG	83.25
<b>ACERO</b>			
	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2		20,733.38

<b>01.02</b>	<b>ARQUITECTURA</b>		
<b>01.02.01</b>	<b>MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA</b>		
01.02.01.01	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE CABEZA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	287.45
01.02.01.02	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE SOGA MEZC. C:A 1:4 X 1.5CM	M2	175.42
<b>01.02.02</b>	<b>REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>		
01.02.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	564.90
01.02.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES MZC. C:A .1:5 E=1.5CM.	M2	372.89
01.02.02.03	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	14.97
01.02.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	249.18
01.02.02.05	TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	165.20
01.02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C:A .1:5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	M2	370.38
01.02.02.07	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA CON C:A - 1:5 E = 1.5 CM	M2	6.00
01.02.02.08	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	39.60
01.02.02.09	TARRAJEO FINO EN PIZARRAS	M2	37.80
01.02.02.10	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C:A 1.5 E=1.5CM.	ML	294.70
01.02.02.11	BRUÑAS E 1"	ML	1,279.65
<b>01.02.03</b>	<b>CIELORRASOS</b>		
01.02.03.01	CIELORRASOS CON MZC C:A 1 : 5 - CINTAS E= 1.5 CM	M2	590.16
<b>01.02.04</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>		

01.02.04.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=15 mm MEZC. 1:4	M2	203.89
01.02.04.02	PISO DE MADERA MACHICHEMBRADA DE E = 3/4"	M2	330.40
01.02.04.03	DURMIENTES DE MADERA 2"x 3"x10' TORNILLO	ML	672.00
01.02.04.04	PISO DE CERÁMICO 30 X 30 ANTIDESLIZANTE	M2	47.20
<b>01.02.05</b>	<b>CONTRAZOCALOS</b>		
01.02.05.01	CONTRAZOCALO DE MADERA ROBLE 3/4" X 4" + RODON X 3/4"	ML	235.20
01.02.05.02	CONTRAZOCALO DE CERÁMICO H=0.10M	ML	39.70
<b>01.02.06</b>	<b>ZOCALOS</b>		
01.02.06.01	ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40cm PULIDO E=15MM MZC	M2	60.45
<b>01.02.07</b>	<b>ENCHAPADO</b>		
01.02.07.01	ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	M2	14.97
<b>01.02.08</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>		
01.02.08.01	PUERTA DE MADERA APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	20.16
01.02.08.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	5.46
<b>01.02.09</b>	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>		
01.02.09.01	VENTANA DE ALUMINIO SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION	M2	126.56
01.02.09.02	BARANDA METALICA DE TUBO NEGRO EN ESCALERA	ML	8.80
01.02.09.03	PASAMANO EN ESCALERA DE TUBO NEGRO DE 2"	ML	7.65
01.02.09.04	CANTONERA DE ALUMINIO EN ESCALERAS	ML	40.00
<b>01.02.10</b>	<b>CERRAJERIA</b>		
01.02.10.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3 1/2"X 3 1/2"	PZA	57.00
01.02.10.02	CHAPA DE PARCHE 3 GOLPES	UND	8.00
01.02.10.03	CHAPA DE PERILLA LIVIANA	PZA	3.00
<b>01.02.11</b>	<b>PINTURA</b>		
01.02.11.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2	564.90
01.02.11.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE	M2	372.89
01.02.11.03	PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE	M2	249.18
01.02.11.04	PINTURA EN PLACAS C/LATEX LAVABLE	M2	165.20
01.02.11.05	PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE	M2	370.38
01.02.11.06	PINTURA EN FONDO DE ESCALERA C/LATEX LAVABLE	M2	6.00
01.02.11.07	PINTURA EN PIZARRAS	M2	37.80
01.02.11.08	PINTURA EN DERRAMES C/LATEX LAVABLE	ML	294.70
01.02.11.09	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX LAVABLE	ML	1,279.65
01.02.11.10	PINTURA EN CIELORRASO C/LATEX LAVABLE	M2	590.16
01.02.11.11	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	M2	51.24
01.02.11.12	PINTURA BARNIZ EN CONTRAZOCALO DE MADERA H=0.10 CM.	M2	23.52
01.02.11.13	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS H=40 CM.	M2	60.45
01.02.11.14	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN BARANDAS METALICAS H=1.00m	ML	8.80
01.02.11.15	PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN PASAMANOS H=1.00M	ML	7.65
<b>01.02.12</b>	<b>CUBIERTAS</b>		
01.02.12.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 1 1/2" x 2" x 10'	ML	496.60
01.02.12.02	COBERTURA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	M2	332.34
01.02.12.03	CUMBRERA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	ML	38.20
<b>01.02.13</b>	<b>VARIOS</b>		
01.02.13.01	JUNTAS ASFALTICAS 1"	ML	32.80
01.02.13.02	JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TECKNOPORT	M2	32.96
01.02.13.03	TAPA JUNTA METALICA 1" x 1 1/2" EN COBERTURA	ML	19.54
01.02.13.04	TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN PASADIZO	ML	4.00
01.02.13.05	TAPA JUNTA WATER STOP	ML	4.00
01.02.13.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	GLB	1.00
<b>01.03</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
<b>01.03.01</b>	<b>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>	-	-

01.03.01.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	PTO	66.00
01.03.01.02	SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGH	PTO	18.00
01.03.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	PTO	1.00
01.03.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	PTO	10.00
01.03.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION	PTO	2.00
<b>01.03.01.06</b>	<b>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>	-	0.00
01.03.01.06.01	SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE BIPOLARES	PTO	72.00
01.03.01.06.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE PARA PISO CON SEGURIDAD	PTO	9.00
<b>01.03.02</b>	<b>CANALIZACION Y/O TUBERIA</b>	-	0.00
01.03.02.01	TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	ML	414.40
<b>01.03.03</b>	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>	-	0.00
<b>01.03.03.01</b>	<b>CONDUCTORES EN TUBERIAS</b>	-	0.00
01.03.03.01.01	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH-70	ML	765.60
01.03.03.01.02	CONDUCTOR 4.0 MM2 LSOH-70	ML	318.40
01.03.03.01.03	CONDUCTOR Cu DESNUDO A POZO A TIERRA	ML	159.20
<b>01.03.04</b>	<b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b>	-	0.00
01.03.04.01	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A	PZA	6.00
01.03.04.02	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20 A	PZA	4.00
01.03.04.04	INTERRUPTOR THERMO-DIFERENCIAL 2 X 20 A - 30 mA	PZA	4.00
<b>01.03.05</b>	<b>CAJA DE PASE</b>	-	0.00
01.03.05.01	CAJA DE PASE DE F°G° LIVIANA DE 4"X4"X2"	UND	18.00
<b>01.03.06</b>	<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>	-	0.00
01.03.06.01	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	PZA	64.00
01.03.06.02	SPOT LIGHT CROMADO	PZA	18.00
01.03.06.03	FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO)	PZA	2.00

---

#### **01.04 INSTALACIONES SANITARIAS**

---

<b>01.04.01</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>		
<b>01.04.01.01</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>		
01.04.01.01.01	LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE INCL/ACCESORIO	UND.	1.00
<b>01.04.01.02</b>	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>		
01.04.01.02.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	PTO	2.00
<b>01.04.01.03</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>		
01.04.01.03.01	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"	ML	9.15
<b>01.04.01.04</b>	<b>ACCESORIOS</b>		
<b>01.04.01.04.01</b>	<b>CODOS</b>		
01.04.01.04.01.01	CODO PVC-SAP 2" * 90	PZA	5.00
<b>01.04.01.04.02</b>	<b>YEEES</b>		
01.04.01.04.02.01	YEE PVC-SAP DE 2"	PZA	1.00
<b>01.04.01.05</b>	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>		
01.04.01.05.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	PZA	1.00
<b>01.04.02</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>		
<b>01.04.02.01</b>	<b>SALIDA PARA AGUA</b>		
01.04.02.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	PTO	1.00
<b>01.04.02.02</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>		
01.04.02.02.01	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	ML	8.55
<b>01.04.02.03</b>	<b>ACCESORIOS</b>		
<b>01.04.02.03.01</b>	<b>CODOS</b>		
01.04.02.03.01.01	CODO PVC-SAP 1/2" PARA AGUA	PZA	9.00
<b>01.04.02.04</b>	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>		
01.04.02.04.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	PZA	9.00
01.04.02.04.02	GRIFO CROMADO DE 1/2"	PZA	1.00
<b>01..04.03</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL</b>		



<b>01.04.03.01</b>	<b>TUBERIA DE BAJADA Y DISTRIBUCION</b>		
01.04.03.01.01	TUBERIA PARA AGUAS PLUVIALES DE PVC SAL 3"	ML	53.20
<b>01.04.03.02</b>	<b>ACCESORIOS</b>		
01.04.03.02.01	CODO PVC SAL 3"x 45°	PZA	4.00
01.04.03.02.02	CODO PVC-SAL 3" * 90	PZA	24.00

# ANEXO 07

METRADOS METODOLOGIA BIM

<b>01. ESTRUCTURAS</b>			
<b>01.01. TRABAJOS PRELIMINARES</b>			
<b>01.01.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL</b>			
Nombre	Área de superficie		
Area de Terreno	<b>400</b>		
<b>01.01.01.02. TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR</b>			
Nombre	Área de superficie		
Area de Terreno	<b>400</b>		
<b>01.01.01.03. TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO</b>			
Nombre	Área de superficie		
Area de Terreno	<b>400</b>		
<b>01.01.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
<b>01.01.02.01. EXCAVACION PARA ZAPATAS</b>			
Nombre	Corte		
Zapata	<b>137.08</b>		
<b>01.01.02.02. EXCAVACION PARA CIMIENTOS</b>			
Nombre	Corte		
Cimiento	<b>31.41</b>		
<b>01.01.02.03. RELLENO Y COMPACTADO</b>			
Nombre	Corte		
Relleno	<b>61.6</b>		
<b>01.01.02.04. NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO</b>			
Nombre	Área de superficie		
Area	<b>319.99</b>		
<b>01.01.03. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>			
<b>01.01.03.01. SOLADOS DE CONCRETO E=4" PARA ZAPATAS</b>			
Modelo	Tipo	Área	Recuento
Zapata 1	1.65x1.15x0.60 cm	3.8	2
Zapata 2	2.20x1.70x0.60 cm	7.48	2
Zapata 3	2.10x1.80x0.60 cm	15.12	4
Zapata 4	2.10x1.60x0.60 cm 2	6.72	2
Zapata 5	1.00x2.00x0.60 cm	8	4
Zapata 7	2.65x2.35x0.60 cm	24.91	4
Zapata 8	2.65x2.15x0.60 cm	11.4	2
Zapata 9	1.35x2.70x0.60 cm 2	7.29	2
Zapata 10	1.20x2.40x0.60 cm	5.76	2
		<b>90.47</b>	24
<b>01.01.03.02. CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C.H-1.10 + 30% P.G.</b>			
Modelo	Volumen		
Cimiento 0.80 x 0.40 cm	23.69		
Cimiento 0.80 x 0.50 cm	21.36		
Cimiento de Escalera	0.96		
	<b>46.01</b>		

<b>01.01.03.03. CONCRETO PARA SOBRECIMIENTOS C.H-1.8 + 25% P.M.</b>			
Modelo	Volumen		
Sobrecimiento 0.15 x 0.40 cm	3.93		
Sobrecimiento 0.25 x 0.40 cm	5.97		
	<b>9.91</b>		
<b>01.01.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS H=40cm.</b>			
Modelo	Material: Área		
Sobrecimiento 0.15 x 0.40 cm	53.21		
Sobrecimiento 0.25 x 0.40 cm	42.69		
	<b>95.9</b>		
<b>01.01.03.05 FALSO PISO DE CONCRETO 1.12DE E=4</b>			
Modelo	Área		
FALSO PISO DE CONCRETO	<b>231.37</b>		
<b>01.01.03.06 VEREDA DE CONCRETO FC= 140 KG/CM2 E = 4"</b>			
Familia y tipo	Área		
Suelo: VEREDA DE CONCRETO	<b>118.85</b>		
<b>01.01.03.07. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS</b>			
Modelo	Material: Área		
PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO	<b>13.2</b>		
<b>01.01.03.08 CONCRETO PARA PODIUMS Y GARGOLA Fc=140 kg/cm2</b>			
Modelo	Volumen		
PODIUM	5.35		
PODIUM	8.41		
	<b>13.76</b>		
<b>01.01.03.08 CONCRETO PARA PODIUMS Y GARGOLA Fc=140. kg/cm2</b>			
Modelo	Volumen		
Gargola de concreto	<b>0.02</b>		
<b>01.01.04. CONCRETO ARMADO</b>			
<b>01.01.04.01. ZAPATAS</b>			
<b>01.01.04.01.01. CONCRETO PARA ZAPATAS fc=210 kg/cm2</b>			
Modelo	Tipo	Volumen	Recuento
Zapata 1	1.65x1.15x0.60 cm	2.28	2
Zapata 2	2.20x1.70x0.60 cm	4.49	2
Zapata 3	2.10x1.80x0.60 cm	9.07	4
Zapata 4	2.10x1.60x0.60 cm 2	4.03	2
Zapata 5	1.00x2.00x0.60 cm	4.8	4
Zapata 7	2.65x2.35x0.60 cm	14.95	4
Zapata 8	2.65x2.15x0.60 cm	6.84	2
Zapata 9	1.35x2.70x0.60 cm 2	4.37	2
Zapata 10	1.20x2.40x0.60 cm	3.46	2
		<b>54.28</b>	24

<b>01.01.04.02. COLUMNAS</b>			
<b>01.01.04.02.01 CONCRETO PARA COLUMNAS <math>f_c=210 \text{ kg/cm}^2</math></b>			
Modelo	Tipo	Volumen	Recuento
C-1	250 x 750 mm 2	17.88	12
C-2	columna en T	17.27	8
C-3	250 x 500 mm 3	3.98	4
C-4	250 x 250 mm	3.68	8
Columneta Pluvial	0.15 x 0.25 columna p	1.45	6
		<b>44.25</b>	38
<b>01.01.04.02.02. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE COLUMNAS</b>			
Modelo	Material: Área		
C-1	190.67		
C-2	167.68		
C-3	47.7		
C-4	29.4		
Columneta Pluvial	11.61		
	<b>447.06</b>		
<b>01.01.04.03. COLUMNETAS</b>			
<b>01.01.04.03.01. CONCRETO EN COLUMNETAS <math>f_c=175 \text{ kg/cm}^2</math></b>			
Modelo	Tipo	Volumen	Recuento
columneta	150 x 150 mm	2.61	66
columneta	150 x 650 mm	3.32	16
columneta	250 x 150 mm	0.86	20
		<b>6.79</b>	102
<b>01.01.04.03.02. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE COLUMNETAS</b>			
Modelo	Material: Área		
cl-01	47.1		
cl-02	54.4		
columneta	14.95		
	<b>116.45</b>		
<b>01.01.04.04. CLOSETS DE CONCRETO</b>			
<b>01.01.04.04.01. CONCRETO EN CLOSETS <math>f_c=175 \text{ kg/cm}^2</math></b>			
Modelo	Volumen		
CLOSET	<b>8.77</b>		
<b>01.01.04.04.02. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE CLOSETS</b>			
Modelo	Material: Área		
CLOSET	5.45		
CLOSET	3.71		
Vigueta	15.08		
Vigueta	15.08		
	<b>39.32</b>		
<b>01.01.04.05. VIGAS</b>			
<b>01.01.04.05.01. CONCRETO PARA VIGAS <math>f_c=210 \text{ kg/cm}^2</math></b>			
Modelo	Volumen	Recuento	
VCH-201	4.64	12	

VP-101		12.31	12
VP-102		4.77	4
VS-101		6.28	5
VS-103		0.64	2
VS-201		6.16	3
VS-202		4.3	3
VS-203		4.67	6
		<b>43.77</b>	<b>47</b>
<b>01.01.04.05.04. CONCRETO PARA VIGAS CUMBRERAS f'c=210 kg/cm2</b>			
Modelo	Volumen	Recuento	
VIGAS CUMBRERAS	0.92	1	
VIGAS CUMBRERAS	0.92	1	
VIGAS CUMBRERAS	0.92	1	
VIGAS CUMBRERAS	0.92	1	
VIGAS CUMBRERAS	0.92	1	
VIGAS CUMBRERAS	0.92	1	
VIGAS CUMBRERAS	0.92	1	
VIGAS CUMBRERAS	0.92	1	
VIGAS CUMBRERAS	0.92	1	
VIGAS CUMBRERAS	0.92	1	
VIGAS CUMBRERAS	0.92	1	
VIGAS CUMBRERAS	0.92	1	
	<b>11</b>	<b>12</b>	
<b>01.01.04.05.05. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS CUMBRERAS</b>			
Modelo	Material	Area	
VIGAS CUMBRERAS		<b>48.47</b>	
<b>01.01.04.05.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS</b>			
Modelo	Material: Área		
VCH-201	45.56		
VP-101	88.65		
VP-102	29.59		
VS-101	41.5		
VS-103	3.4		
VS-201	31.08		
VS-202	24.58		
VS-203	74.99		
	<b>339.34</b>		
<b>01.01.04.06. VIGUETAS DE AMARRE</b>			
<b>01.01.04.06.01. CONCRETO EN VIGUETAS DE AMARRE fc=175 kg/cm2</b>			
Modelo	Familia y tipo	Volumen	Recuento
vigueta	Hormigón-Viga rectangular	<b>2.88</b>	44
<b>01.01.04.06.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS.</b>			
Modelo	Material: Área		
Vigueta	4.8		
Vigueta	4.8		
	<b>9.6</b>		

<b>01.01.04.06.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS</b>			
Modelo	Material: Área		
vigueta	<b>28.32</b>		
<b>01.01.04.07. PLACA DE CONCRETO</b>			
<b>01.01.04.07.01 CONCRETO f c=210 kg/cm2 PARA PLACAS</b>			
Modelo	Volumen	Recuento	
Placa Horizontal	<b>1.6</b>	8	
<b>01.01.04.07.01 CONCRETO fc=210 kg/cm2 PARA PLACAS</b>			
Modelo	Volumen	Recuento	
Placa Vertical	<b>4.63</b>	16	
<b>01.01.04.07.01. CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS.</b>			
Modelo	Volumen		
Placa	2.26		
	<b>2.26</b>		
<b>01.01.04.07.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO.</b>			
Modelo	Material: Área		
Placa Vertical	<b>76.44</b>		
<b>01.01.04.07.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO</b>			
Modelo	Material: Área		
Placa Horizontal	<b>15.15</b>		
<b>01.01.04.07.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACA DE CONCRETO</b>			
Modelo	Material area		
Placa	<b>18.1</b>		
<b>01.01.04.08. LOSAS ALIGERADAS</b>			
<b>01.01.04.08.01 CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS fc=210 kg/cm2</b>			
Modelo	Volumen		
LOSA ALIGERADA PRIMER PISO	24.45		
LOSA ALIGERADA SEGUNDO PISO	30.75		
	<b>55.2</b>		
<b>01.01.04.08.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS</b>			
Modelo	Área		
LOSA ALIGERADA PRIMER PISO	259.34		
LOSA ALIGERADA SEGUNDO PISO	325.85		
	<b>585.19</b>		
<b>01.01.04.08.04 LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO</b>			
Modelo	Área	Nº de ladrillos	
LOSA ALIGERADA PRIMER PISO	247.94	2066	
LOSA ALIGERADA PRIMER PISO	11.4	95	
		<b>2161</b>	

<b>01.01.04.08.05 LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=12 cm PARA TECHO ALIGERADO</b>			
Modelo	Área	Nº de ladrillos	
LOSA ALIGERADA SEGUNDO PISO	137.81	1148	
LOSA ALIGERADA SEGUNDO PISO	172.08	1434	
LOSA ALIGERADA SEGUNDO PISO	15.96	133	
		<b>2715</b>	
<b>01.01.04.09. ESCALERA</b>			
<b>01.01.04.09.01. CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2</b>			
Modelo	Volumen		
ESCALERA	<b>4.81</b>		
<b>01.01.04.09.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS</b>			
Modelo	Material: Área		
PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO	<b>30</b>		
<b>01.01.04.10. MESA DE TRABAJO</b>			
<b>01.01.04.10.01 CONCRETO EN MESA DE TRABAJO fc=210 kg/cm2.</b>			
Modelo	Volumen		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	<b>0.72</b>		
<b>01.01.04.10.01 CONCRETO EN MESA DE TRABAJO fc=210 kg/cm2</b>			
Modelo	Volumen		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	<b>0.2</b>		
<b>01.01.04.10.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO.</b>			
Modelo	Material: Área		
concreto de cocina	0.6		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	12.54		
	<b>13.14</b>		
<b>01.01.04.10.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO</b>			
Modelo	Material: Área		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	<b>1.48</b>		



<b>01.02. ARQUITECTURA</b>			
<b>01.02.01. MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA</b>			
<b>01.02.01.01. MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE CABEZA</b>			
Modelo	Tipo	Área	
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cr	<b>291.4</b>	
<b>01.02.01.02 MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE SOGA</b>			
Modelo	Tipo	Área	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	<b>198.2</b>	
<b>01.02.02. REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS</b>			
<b>01.02.02.01 TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON MZC. C.A .1.5 E=1.5CM.</b>			
Modelo	Tipo	Material: Área	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	56.35	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	33.58	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	16.54	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	7.65	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	7.41	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	20.4	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	33.87	
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cr	34.49	
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cr	72.27	
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cr	36.14	
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cr	36.17	
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cr	72.27	
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cr	34.48	
		<b>461.6</b>	
<b>01.02.02.02 TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES MZC. C.A .1.5 E=1.5CM.</b>			
Modelo	Tipo	Material: Área	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	56.35	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	3.15	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	65.8	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	3.15	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	33.58	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	10.03	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	3.26	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	5.89	
Muro 15 cm	Ladrillo cara vista 15 c	33.87	
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cr	34.49	
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cr	5.39	
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cr	34.48	
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cr	31.65	
Muro 25 cm	muro de cabeza 25 cr	33.34	
		<b>354.4</b>	
<b>01.02.02.03 TARRAJEO PRIMARIO RAYADO MEZC. C.A .1.5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS</b>			
Modelo	Area		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	5.004		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	0.72		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	0.72		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	0.72		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	0.72		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	0.72		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	3.74		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	0.9		
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	1.08		
	<b>14.324</b>		

<b>01.02.02.04 TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C.A .1.5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS</b>	
Modelo	Material: Área
C-1	166.68
C-2	147.58
C-3	23.85
C-4	29.4
Columneta Pluvial	11.61
	<b>379.12</b>
<b>01.02.02.05 TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C.A .1.5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS.</b>	
Modelo	Material: Área
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
Placa Vertical	4.78
	<b>76.44</b>
<b>01.02.02.05 TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C.A .1.5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS</b>	
Modelo	Material: Área
Placa Horizontal	3.08
Placa Horizontal	3.08
Placa Horizontal	3.08
Placa Horizontal	3.32
Placa Horizontal	3.32
Placa Horizontal	3.32
Placa Horizontal	3.08
Placa Horizontal	3.32
	<b>25.59</b>
<b>01.02.02.05. TARRAJEO EN PLACAS MEZC. C.A .1.5 E=1.5CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS</b>	
Modelo	Material area
Placa	<b>18.1</b>
<b>01.02.02.06 TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C.A .1.5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS.</b>	
Modelo	Material: Área
vigueta	37.26
	<b>37.26</b>
<b>01.02.02.06 TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C.A .1.5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS</b>	
Modelo	Material: Área
VCH-201	20.78
VP-101	87.61
VP-102	20.93
VS-101	57.04
VS-103	2.9
VS-201	21.94
VS-202	24.58
VS-203	37.67
	<b>273.44</b>

<b>01.02.02.06. TARRAJEO EN VIGAS MEZC. C.A .1.5 E=1.5CM. INCL. VESTIDURA DE ARISTAS</b>			
Modelo	Material	Area	
VIGAS CUMBRERAS		<b>57.78</b>	
<b>01.02.02.08. TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES</b>			
Material: Nombre	Area		
TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE		<b>34.61</b>	
<b>01.02.02.09 TARRAJEO FINO EN PIZARRAS</b>			
Modelo	Material: Área		
pizarra		6.3	
pizarra		6.3	
pizarra		6.3	
pizarra		6.3	
pizarra		6.3	
pizarra		6.3	
Total general: 6		<b>37.8</b>	
<b>01.02.02.10 VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C.A 1.5 E=1.5CM.</b>			
Modelo	Recuento	Perimetro	
V1	8	61.6	
V2	8	65.6	
V3	8	73.6	
V4	8	77.6	
V5	1	12	
V6	1	5.56	
	34	<b>296</b>	
<b>01.02.03. CIELORRASOS</b>			
<b>01.02.03.01 CIELORRASOS CON MZC C.A 1.5 CINTAS E= 1.5 CM</b>			
Modelo	Área		
AREA PINTADA CIELORRASO		259.34	
AREA PINTADA CIELORRASO		15.96	
AREA PINTADA CIELORRASO		17.3	
AREA PINTADA CIELORRASO SEGUNDO PISO		137.81	
AREA PINTADA CIELORRASO SEGUNDO PISO		172.08	
		<b>602.49</b>	
<b>01.02.04. PISOS Y PAVIMENTOS</b>			
<b>01.02.04.01 PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=15 mm</b>			
Modelo	Área		
PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO		<b>239.73</b>	
<b>01.02.04.02 PISO DE MADERA MACHIHEMBADA DE E = 3/4"</b>			
Modelo	Tipo	Área	
PISO DE MADERA MACHIHEMBADA	primer piso	129.7	
PISO DE MADERA MACHIHEMBADA	segundo piso	163.3	
		<b>293</b>	
<b>01.02.04.03 DURMIENTES DE MADERA 2"x 3"x10' TORNILLO</b>			
Modelo	Longitud		
DURMIENTES DE MADERA TORNILLO		501.35	
		<b>501.35</b>	

<b>01.02.04.04 PISO DE CERÁMICO 30 X 30 ANTIDESLIZANTE</b>				
Modelo	Área			
PISO DE CERÁMICO	47.48			
	<b>47.48</b>			
<b>01.02.05. CONTRAZOCALOS</b>				
<b>01.02.05.01. CONTRAZOCALO DE MADERA ROBLE 3/4" X 4" + RODON X 3/4"</b>				
Modelo	Longitud			
Zocalo de madera	167.84			
<b>01.02.05.02 CONTRAZOCALO DE CERÁMICO H=0.10M</b>				
Modelo	Longitud			
Zocalo piso ceramico	25.84			
<b>01.02.06. ZOCALOS</b>				
<b>01.02.06.01. ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40cm PULIDO E=15MM MZC 1.5</b>				
Tipo	Area			
zocalo 0.025	67.14			
<b>01.02.07. ENCHAPADO</b>				
<b>01.02.07.01 ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM .</b>				
Modelo	Área			
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	7.16			
<b>01.02.07.01 ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM</b>				
Modelo	Área			
ENCHAPADO CON CERÁMICO 30 X 20 CM	2.03			
<b>01.02.08. CARPINTERIA DE MADERA</b>				
<b>01.02.08.01 PUERTA DE MADERA APANELADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION</b>				
Modelo	Recuento	Altura	Anchura	Area
P1	1	2.1 m	1.2 m	2.52
P1	1	2.1 m	1.2 m	2.52
P1	1	2.1 m	1.2 m	2.52
P1	1	2.1 m	1.2 m	2.52
P1	1	2.1 m	1.2 m	2.52
P1	1	2.1 m	1.2 m	2.52
P1	1	2.1 m	1.2 m	2.52
P1	1	2.1 m	1.2 m	2.52
	8			<b>20.16</b>
<b>01.02.08.02 PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION</b>				
Modelo	Recuento	Altura	Anchura	Area
P2	1	2.1 m	0.8 m	1.68
P2	1	2.1 m	0.8 m	1.68
P3	1	2.1 m	1 m	2.1
	3			<b>5.46</b>
<b>01.02.09. CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>				
<b>01.02.09.01 VENTANA DE ALUMINIO SEGÚN DISEÑO INCL. INSTALACION</b>				
Modelo	Recuento	Altura	Anchura	Area
V1	8	0.75 m	3.1 m	18.6
V2	8	0.75 m	3.35 m	20.1

V3		8	1.5 m	3.1 m	37.2
V4		8	1.5 m	3.35 m	40.2
V5		1	3.2 m	2.8 m	8.96
V6		1	0.75 m	2.03 m	1.52
		34			<b>126.58</b>
<b>01.02.09.02 BARANDA METALICA DE TUBO NEGRO EN ESCALERA</b>					
Modelo	Longitud				
Baranda					<b>8.27</b>
<b>01.02.09.03 PASAMANO EN ESCALERA DE TUBO NEGRO DE 2"</b>					
Modelo	Longitud				
pasamanos					<b>6.37</b>
<b>01.02.09.04. CANTONERA DE ALUMINIO EN ESCALERAS</b>					
Modelo	Longitud				
Cantonera					<b>34.51</b>
<b>01.02.10. CERRAJERIA</b>					
<b>01.02.10.01 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2"</b>					
Modelo	Nivel	Recue	Bisagra		
P1	PRIMER PISO	1	5		
P1	PRIMER PISO	1	5		
P1	PRIMER PISO	1	5		
P1	PRIMER PISO	1	5		
P1	SEGUNDO PISO	1	5		
P1	SEGUNDO PISO	1	5		
P1	SEGUNDO PISO	1	5		
P1	SEGUNDO PISO	1	5		
P2	PRIMER PISO	1	5		
P2	PRIMER PISO	1	5		
P3	PRIMER PISO	1	5		
		11	<b>55</b>		
<b>01.02.10.02 CHAPA DE PARCHE 3 GOLPES</b>					
Modelo	Nivel	Recuento			
P1	PRIMER PISO	1			
P1	PRIMER PISO	1			
P1	PRIMER PISO	1			
P1	PRIMER PISO	1			
P1	SEGUNDO PISO	1			
P1	SEGUNDO PISO	1			
P1	SEGUNDO PISO	1			
P1	SEGUNDO PISO	1			
		<b>8</b>			
<b>01.02.10.03 CHAPA DE PERILLA LIVIANA</b>					
Modelo	Nivel	Recuento			
P2	PRIMER PISO	1			
P2	PRIMER PISO	1			
P3	PRIMER PISO	1			
		<b>3</b>			

<b>01.02.11. PINTURA</b>			
<b>01.02.11.01 PINTURA EN MUROS INTERIORES C/LATEX LAVABLE</b>			
Modelo	Material: Área		
Muro 15 cm	56.35		
Muro 15 cm	33.58		
Muro 15 cm	16.54		
Muro 15 cm	7.65		
Muro 15 cm	7.41		
Muro 15 cm	20.4		
Muro 15 cm	33.87		
Muro 25 cm	34.49		
Muro 25 cm	72.27		
Muro 25 cm	36.14		
Muro 25 cm	36.17		
Muro 25 cm	72.27		
Muro 25 cm	34.48		
	<b>461.62</b>		
<b>01.02.11.02 PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/LATEX LAVABLE</b>			
Modelo	Material: Área		
Muro 15 cm	56.35		
Muro 15 cm	3.15		
Muro 15 cm	65.8		
Muro 15 cm	3.15		
Muro 15 cm	33.58		
Muro 15 cm	10.03		
Muro 15 cm	3.26		
Muro 15 cm	5.89		
Muro 15 cm	33.87		
Muro 25 cm	34.49		
Muro 25 cm	5.39		
Muro 25 cm	34.48		
Muro 25 cm	31.65		
Muro 25 cm	33.34		
	<b>354.42</b>		
<b>01.02.11.03 PINTURA EN COLUMNAS C/LATEX LAVABLE</b>			
Modelo	Material: Área		
C-1	166.68		
C-2	147.58		
C-3	23.85		
C-4	29.4		
Columneta Pluvial	11.61		
	<b>379.12</b>		
<b>01.02.11.04 PINTURA EN PLACAS C/LATEX LAVABLE.</b>			
Modelo	Material: Área		
Placa Vertical	<b>76.44</b>		
<b>01.02.11.04 PINTURA EN PLACAS C/LATEX LAVABLE</b>			
Modelo	Material: Área		
Placa Horizontal	<b>25.59</b>		
<b>01.02.11.04. PINTURA EN PLACAS C/LATEX LAVABLE.</b>			
Modelo	Material area		
Placa	<b>18.1</b>		
<b>01.02.11.05 PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE.</b>			
Modelo	Material: Área		
vigueta	<b>37.26</b>		

<b>01.02.11.05 PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE</b>					
Modelo	Material: Área				
VCH-201	20.78				
VP-101	87.61				
VP-102	20.93				
VS-101	57.04				
VS-103	2.9				
VS-201	21.94				
VS-202	24.58				
VS-203	37.67				
	<b>273.44</b>				
<b>01.02.11.05. PINTURA EN VIGAS C/LATEX LAVABLE</b>					
Modelo	Material Area				
VIGAS CUMBRERAS	<b>57.78</b>				
<b>01.02.11.07 PINTURA EN PIZARRAS</b>					
Modelo	Material: Área				
pizarra	6.3				
pizarra	6.3				
pizarra	6.3				
pizarra	6.3				
pizarra	6.3				
pizarra	6.3				
	<b>37.8</b>				
<b>01.02.11.08 PINTURA EN DERRAMES C/LATEX LAVABLE</b>					
Modelo	Recuento	Perimetro			
V1	8	61.6			
V2	8	65.6			
V3	8	73.6			
V4	8	77.6			
V5	1	12			
V6	1	5.56			
	34	<b>296</b>			
<b>01.02.11.10 PINTURA EN CIELORRASO C/LATEX LAVABLE</b>					
Modelo	Área				
AREA PINTADA CIELORRASO	292.61				
AREA PINTADA CIELORRASO SEGUNDO PISO	309.89				
	<b>602.49</b>				
<b>01.02.11.11 PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA</b>					
Modelo	Recuento	Altura	Anchura	total	
P1	1	2.1 m	1.2 m	5.04	
P1	1	2.1 m	1.2 m	5.04	
P1	1	2.1 m	1.2 m	5.04	
P1	1	2.1 m	1.2 m	5.04	
P1	1	2.1 m	1.2 m	5.04	
P1	1	2.1 m	1.2 m	5.04	
P1	1	2.1 m	1.2 m	5.04	
P1	1	2.1 m	1.2 m	5.04	
P2	1	2.1 m	0.8 m	3.36	
P2	1	2.1 m	0.8 m	3.36	
P3	1	2.1 m	1 m	4.2	
	11			<b>51.24</b>	

<b>01.02.11.12 PINTURA BARNIZ EN CONTRAZOCALO DE MADERA H=0.10 CM.</b>			
Modelo	Tipo	Área	
Zocalo de madera	zocalo 0.025	<b>16.63</b>	
<b>01.02.11.13. PINTURA ESMALTE SINTETICO EN ZOCALOS 2 MANOS H=40 CM.</b>			
Tipo	Area		
zocalo 0.025		<b>67.14</b>	
<b>01.02.11.14. PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN BARANDAS METALICAS H=1.00m</b>			
Modelo	Longitud		
Baranda		<b>8.27</b>	
<b>01.02.11.15. PINTURA ESML/ ANTICORROSIVO EN PASAMANOS H=1.00M</b>			
Modelo	Longitud		
pasamanos		<b>6.37</b>	
<b>01.02.12. CUBIERTAS</b>			
<b>01.02.12.01 CORREA DE MADERA TORNILLO DE 1 1/2" x 2" x 10'</b>			
Modelo	Longitud	Recuento	
Correa de Madera Tornillo		30	<b>386.25</b>
<b>01.02.12.02 COBERTURA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA</b>			
Modelo	Área		
AREA PINTADA CIELORRASO SEGUNDO PISO			<b>309.89</b>
<b>01.02.12.03. CUMBRERA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA</b>			
Modelo	Longitud		
Cumbrera, Teja Andina		16.576864	
Cumbrera, Teja Andina		6.491194	
Cumbrera, Teja Andina		16.576864	
			<b>39.644921</b>
<b>01.02.13. VARIOS</b>			
<b>01.02.13.01. JUNTAS ASFALTICAS 1"</b>			
Modelo	Longitud		
junta asfaltica		32.31	
			<b>32.31</b>
<b>01.02.13.02. JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TECKNOPORT</b>			
Modelo	Tipo	Área	
Junta de Tecknopor	POLIESTIRENO 0.025	16.86	
Junta de Tecknopor 0.040 cm	POLIESTIRENO 0.040	19.36	
			<b>36.21</b>
<b>01.02.13.03. TAPA JUNTA METALICA 1" x 1 1/2" EN COBERTURA</b>			
Modelo	Longitud		
TAPA JUNTA METALICA 1" x 1 1/2" EN COBERTURA			<b>19.2</b>
<b>01.02.13.04. TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN PASADIZO</b>			
Tipo	Longitud		
TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN PASADIZO			<b>3.69</b>
<b>01.02.13.05. TAPA JUNTA WATER STOP</b>			
Modelo	Longitud		
TAPA JUNTA WATER STOP			<b>3.69</b>



<b>01.03. INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
<b>01.03.01. SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>		
<b>01.03.01.01. SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ</b>		
Modelo	Recuento	
FLUORECENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO)	2	
FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	64	
	<b>66</b>	
<b>01.03.01.02. SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGH</b>		
Modelo	Recuento	
SPOT LIGHT CROMADO	<b>18</b>	
<b>01.03.01.03. SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE</b>		
Modelo	Recuento	
SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	<b>1</b>	
<b>01.03.01.04. SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE</b>		
Modelo	Recuento	
INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A	<b>10</b>	
<b>01.03.01.05. SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION</b>		
Familia	Recuento	
M_Luz de techo - Redonda plana	<b>2</b>	
<b>01.03.01.06. SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>		
<b>01.03.01.06.01. SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE BIPOLARES</b>		
Modelo	Recuento	
TOMA CORRIENTE	<b>74</b>	
<b>01.03.01.06.02 SALIDA PARA TOMACORRIENTE PARA PISO CON SEGURIDAD</b>		
Familia	recuento	
M_Luz de techo - Redonda plana	<b>9</b>	
<b>01.03.02. CANALIZACION Y/O TUBERIA</b>		
<b>01.03.02.01 TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL</b>		
Modelo	Longitud	
tuberia	<b>484.79</b>	
<b>01.03.03. CONDUCTORES Y/O CABLES</b>		
<b>01.03.03.01. CONDUCTORES EN TUBERIAS</b>		
<b>01.03.03.01.01. CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH-70</b>		
Número de circuito	CONDUCTOR	
	1	306.94
	2	306.94
	3	269.27
		<b>883.15</b>

<b>01.03.03.01.02. CONDUCTOR 4.0 MM2 LSOH-70</b>	
Número de circuito	CONDUCTOR
	4 192.56
	5 216.56
	<b>409.12</b>
<b>01.03.03.01.03. CONDUCTOR Cu DESNUDO A POZO A TIERRA</b>	
Número de circuito	CONDUCTOR
	4 96.28
	5 108.28
	<b>204.56</b>
<b>01.03.04. TABLEROS Y CUCHILLAS</b>	
<b>01.03.04.01. INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A</b>	
Familia	recuento
M_Luz de techo - Redonda plana	<b>6</b>
<b>01.03.04.02. INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20 A</b>	
Familia	recuento
M_Luz de techo - Redonda plana	<b>4</b>
<b>01.03.04.04. INTERRUPTOR THERMO-DIFERENCIAL 2 X 20 A - 30 mA</b>	
Familia	recuento
M_Luz de techo - Redonda plana	<b>4</b>
<b>01.03.05. CAJA DE PASE</b>	
<b>01.03.05.01. CAJA DE PASE DE FºGº LIVIANA DE 4"X4"X2"</b>	
Familia	Recuento
M_Luz de techo - Redonda plana	<b>18</b>
<b>01.03.06.01. FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA</b>	
Modelo	Recuento
FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	<b>64</b>
<b>01.03.06.02. SPOT LIGHT CROMADO</b>	
Modelo	Recuento
SPOT LIGHT CROMADO	<b>18</b>
<b>01.03.06.03. FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32 WATT</b>	
Modelo	Recuento
FLUORESCENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO)	<b>2</b>

<b>01.04. INSTALACIONES SANITARIAS</b>	
<b>01.04.01. SISTEMA DE DESAGUE</b>	
<b>01.04.01.01. APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>	
<b>01.04.01.01.01. LAVATORIO DE ACERO INOXIDABLE INCL/ACCESORIO</b>	
Modelo	Recuento
Lavatorio de acero	<u>1</u>
<b>01.04.01.02. DESAGUE Y VENTILACION</b>	
<b>01.04.01.02.01. SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"</b>	
Modelo	Recuento
SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	<u>1</u>
<b>01.04.01.03. REDES DE DISTRIBUCION</b>	
<b>01.04.01.03.01. RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"</b>	
Modelo	Longitud
RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"	<u>11.11</u>
<b>01.04.01.04. ACCESORIOS</b>	
<b>01.04.01.04.01. CODOS</b>	
<b>01.04.01.04.01.01. CODO PVC-SAP 2" * 90</b>	
Modelo	Recuento
CODO PVC-SAP 2" * 90	<u>4</u>
<b>01.04.01.04.02. YEES</b>	
<b>01.04.01.04.02.01. YEE PVC-SAP DE 2"</b>	
Modelo	Recuento
YEE PVC-SAP DE 2"	<u>2</u>
<b>01.04.01.05. ADITAMIENTOS VARIOS</b>	
<b>01.04.01.05.01. SUMIDERO DE BRONCE 2"</b>	
Modelo	Recuento
SUMIDERO DE BRONCE 2"	<u>1</u>
<b>01.04.02. SISTEMA DE AGUA FRIA</b>	
<b>01.04.02.01. SALIDA PARA AGUA</b>	
<b>01.04.02.01.01. SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"</b>	
Modelo	Recuento
SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	<u>1</u>
<b>01.04.02.02. REDES DE DISTRIBUCION</b>	
<b>01.04.02.02.01. RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP</b>	
Modelo	Longitud
RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	<u>10.69</u>

<b>01.04.02.03. ACCESORIOS</b>	
<b>01.04.02.03.01. CODOS</b>	
<b>01.04.02.03.01.01. CODO PVC-SAP 1/2" PARA AGUA</b>	
Modelo	Recuento
CODO PVC-SAP 1/2" PARA AGUA	<b>8</b>
<b>01.04.02.04. LLAVES Y VALVULAS</b>	
<b>01.04.02.04.01. VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"</b>	
Modelo	unidad
VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	<b>9</b>
<b>01.04.02.04.02.GRIFO CROMADO DE 1/2"</b>	
Tipo	Recuento
GRIFO CROMADO DE 1/2"	<b>1</b>
<b>01.04.03. SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL</b>	
<b>01.04.03.01. TUBERIA DE BAJADA Y DISTRIBUCION</b>	
<b>01.04.03.01.01. TUBERIA PARA AGUAS PLUVIALES DE PVC SAL 3"</b>	
Modelo	Longitud
TUBERIA PARA AGUAS PLUVIALES DE PVC SAL 3"	<b>54.11</b>
<b>01.04.03.02. ACCESORIOS</b>	
<b>01.04.03.02.02. CODO PVC-SAL 3" * 90</b>	
Modelo	Recuento
CODO PVC-SAL 3" * 90	<b>20</b>

# ANEXO 08

PRESUPUESTO METODOLOGIA TRADICIONAL

<b>1</b>	<b>INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</b>				<b>589,178.84</b>
<b>1.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>310,707.60</b>
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,832.00
01.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	400.00	1.10	440.00
01.01.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	400.00	2.71	1,084.00
01.01.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	400.00	0.77	308.00
01.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
	<b>11,332.38</b>				
01.01.02.01	EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.00m A 1.90m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	m3	144.75	36.67	5,307.98
01.01.02.02	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	m3	31.47	27.50	865.43
01.01.02.03	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO A MANO	m3	80.02	15.96	1,277.12
01.01.02.04	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	339.69	2.66	903.58
01.01.02.05	ACARREO MATERIAL EXEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	m3	124.25	15.72	1,953.21
01.01.02.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE CON EQUIPO PESADO	m3	124.25	8.25	1,025.06
01.01.03	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				
	<b>32,839.04</b>				
01.01.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA ZAPATAS	m2	90.47	23.90	2,162.23
01.01.03.02	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10 + 30% P.G.	m3	44.78	204.10	9,139.60
01.01.03.03	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.	m3	9.29	250.34	2,325.66
01.01.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS H=40cm.	m2	95.44	40.29	3,845.28
01.01.03.05	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	m2	217.65	27.76	6,041.96
01.01.03.06	VEREDA DE CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 E = 4"	m2	122.04	39.54	4,825.46
01.01.03.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	13.14	45.39	596.42
01.01.03.08	CONCRETO EN PODIUM f'c=140 kg/cm2	m3	10.58	368.85	3,902.43
01.01.04.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	36.81	332.83	12,251.47
01.01.04.01.02	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 GRADO 60 P/ZAPATAS	kg	1,317.92	4.12	5,429.83
<b>01.01.04.02</b>	<b>COLUMNAS</b>				
	<b>71,837.31</b>				
01.01.04.02.01	CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	45.17	438.54	19,808.85
01.01.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	447.32	52.05	23,283.01
01.01.04.02.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNAS	kg	6,977.05	4.12	28,745.45
<b>01.01.04.03</b>	<b>COLUMNETAS</b>				
	<b>19,211.77</b>				
01.01.04.03.01	CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2	m3	11.20	412.91	4,624.59
01.01.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETAS	m2	181.94	52.05	9,469.98
01.01.04.03.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/COLUMNETA	kg	1,242.04	4.12	5,117.20
<b>01.01.04.04</b>	<b>CLOSETS DE CONCRETO</b>				<b>7,729.31</b>
01.01.04.04.01	CONCRETO EN CLOSETS f'c=175 kg/cm2	m3	10.14	412.91	4,186.91
01.01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CLOSETS	m2	49.40	52.05	2,571.27

01.01.04.04.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/CLOSETS	kg	235.71	4.12	971.13
<b>01.01.04.05</b>	<b>VIGAS</b> <b>61,382.61</b>				
01.01.04.05.01	CONCRETO PARA VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	44.42	357.78	15,892.59
01.01.04.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m2	322.89	61.28	19,786.70
01.01.04.05.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGAS	kg	6,238.67	4.12	25,703.32
<b>01.01.04.06</b>	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b> <b>5,701.28</b>				
01.01.04.06.01	CONCRETO EN VIGUETAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2	m3	3.03	412.91	1,251.12
01.01.04.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS	m2	40.44	61.28	2,478.16
01.01.04.06.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/VIGUETA	kg	478.64	4.12	1,972.00
<b>01.01.04.07</b>	<b>PLACA DE CONCRETO</b>				<b>7,004.99</b>
01.01.04.07.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	m3	5.22	436.05	2,276.18
01.01.04.07.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO	m2	65.48	52.05	3,408.23
01.01.04.07.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/PLACAS	kg	320.53	4.12	1,320.58
<b>01.01.04.08</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>				<b>67,121.89</b>
01.01.04.08.01	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	m3	50.03	359.40	17,980.78
01.01.04.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	589.70	37.11	21,883.77
01.01.04.08.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/LOSAS ALIGERADAS	kg	3,411.62	4.12	14,055.87
<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Und.</b>	<b>Metrado</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
01.01.04.08.04	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	und	2,209.66	2.77	6,120.76
01.01.04.08.05	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=12 cm PARA TECHO ALIGERADO	und	2,702.56	##	7,080.71
<b>01.01.04.09</b>	<b>ESCALERAS</b>				<b>5,928.51</b>
01.01.04.09.01	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2	m3	4.36	436.05	1,901.18
01.01.04.09.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	m2	30.78	73.56	2,264.18
01.01.04.09.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/ESCALERA	kg	427.95	4.12	1,763.15
<b>01.01.04.10</b>	<b>MESA DE TRABAJO</b> <b>1,105.21</b>				
01.01.04.10.01	CONCRETO EN MESA DE TRABAJO f'c=210 kg/cm2	m3	0.62	436.05	270.35
01.01.04.10.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO	m2	9.45	52.05	491.87
01.01.04.10.03	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2 P/MESA DE TRABAJO	kg	83.25	4.12	342.99
01.02.01.01	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE CABEZA C:A-1:4 x 1.5 CM.	m2	287.45	88.50	25,439.33
01.02.01.02	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE SOGA C:A-1:4 x 1.5 CM.	m2	175.42	57.91	10,158.57
<b>01.02.02</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>53,699.14</b>
01.02.02.01	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 CM	m2	564.90	14.34	8,100.67
01.02.02.02	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 CM	m2	372.89	20.93	7,804.59
01.02.02.03	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON C:A 1.5 E=1.5CM	m2	14.97	16.57	248.05
01.02.02.04	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C:A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE	m2	249.18	26.12	6,508.58
	ARISTAS				
01.02.02.05	TARRAJEO EN PLACAS CON C:A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	m2	165.20	26.12	4,315.02

01.02.02.06	TARRAJEO EN VIGAS MEZC C:A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	m2	370.38	31.43	11,641.04
01.02.02.07	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA CON C:A - 1:5 E=1.5 CM	m2	6.00	29.11	174.66
01.02.02.08	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	39.60	26.72	1,058.11
01.02.02.09	TARRAJEO FINO EN PIZARRAS	m2	37.80	52.08	1,968.62
01.02.02.10	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C:A - 1:5 E=1.5 CM	ml	294.70	10.22	3,011.83
01.02.02.11	BRUNAS DE 1"	ml	1,279.65	6.93	8,867.97
01.02.03	CIELORRASOS				22,786.08
01.02.03.01	CIELORRASOS CON MEZCLA C:A 1:5 CINTAS E=1.5 CM	m2	590.16	38.61	22,786.08
01.02.04 PISOS Y PAVIMENTOS 42,792.21					
01.02.04.01	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO DE E=15MM MEZCLA 1:4	m2	203.89	27.81	5,670.18
01.02.04.02	PISO DE MADERA MACHIHEMBRADA DE E=3/4"	m2	330.40	80.41	26,567.46
01.02.04.03	DURMIENTES DE MADERA 2"x 3"x10' TORNILLO	ml	672.00	11.31	7,600.32
01.02.04.04	PISO DE CERAMICO 30X30 ALTO TRANSITO ANTIDESLIZANTE	m2	47.20	62.59	2,954.25
01.02.05 CONTRAZOCALOS 3,285.76					
01.02.05.01	CONTRAZOCALO DE MADERA ROBLE 3/4" X 4" RODON DE 3/4"	ml	235.20	9.73	2,288.50
01.02.05.02	CONTRAZOCALO DE CERAMICO H=10CM	ml	39.70	25.12	997.26
01.02.06 ZOCALOS 1,185.42					
01.02.06.01	ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40cm. PULIDO, E=15mm., MEZCLA	m2	60.45	19.61	1,185.42
01.02.08.01	PUERTA DE MADERA APANELADA TORNILLO SEGUN DISEÑO INCLUYE INSTALACION Y ACCESORIOS	m2	20.16	514.70	10,376.35
01.02.08.02	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA SEGUN DISEÑO INCLUYE	m2	5.46	271.94	1,484.79
01.02.09.01	VENTANA DE ALUMINIO SEGUN DISEÑO	m2	126.56	129.20	16,351.55
01.02.09.02	BARANDA METALICA DE TUBO NEGRO EN ESCALERA	ml	8.80	71.08	625.50
01.02.09.03	PASAMANO EN ESCALERA DE TUBO NEGRO DE 2"	ml	7.65	32.93	251.91
01.02.09.04	CANTONERA DE ALUMINIO EN ESCALERAS	ml	40.00	18.59	743.60
01.02.10	CERRAJERIA				1,620.68
01.02.10.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2"	und	57.00	13.77	784.89
01.02.10.02	CHAPA DE PARCHE 3 GOLPES	und	8.00	80.08	640.64
01.02.10.03	CHAPA DE PERILLA LIVIANA	pza	3.00	65.05	195.15
01.02.11.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/ LATEX LAVABLE	m2	564.90	9.99	5,643.35
01.02.11.02	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/ LATEX LAVABLE	m2	372.89	10.66	3,975.01
01.02.11.03	PINTURA EN COLUMNAS C/ LATEX LAVABLE	m2	249.18	9.99	2,489.31
01.02.11.04	PINTURA EN PLACAS C/ LATEX LAVABLE	m2	165.20	9.99	1,650.35
01.02.11.05	PINTURA EN VIGAS C/ LATEX LAVABLE	m2	370.38	9.99	3,700.10
01.02.11.06	PINTURA EN FONDO DE ESCALERA C/ LATEX LAVABLE	m2	6.00	9.99	59.94
01.02.11.07	PINTURA EN PIZARRAS	m2	37.80	30.06	1,136.27
01.02.11.08	PINTURA EN DERRAMES C/ LATEX LAVABLE	ml	294.70	1.71	503.94
01.02.11.09	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX LAVABLE	ml	1,279.65	1.09	1,394.82
01.02.11.10	PINTURA EN CIELO RASO C/ LATEX LAVABLE	m2	590.16	9.99	5,895.70
01.02.11.11	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	51.24	13.59	696.35



01.02.11.12	PINTURA BARNIZ EN CONTRAZOCALO DE MADERA H=0.10 CM.	m2	23.52	13.59	319.64
01.02.11.13	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN CONTRAZOCALO 2 MANOS	m2	60.45	8.65	522.89
01.02.11.14	PINTURA ESMALTE Y ANTICORROSIVO EN BARANDAS METALICAS H=1.00M	ml	8.80	10.97	96.54
01.02.11.15	PINTURA ESMALTE Y ANTICORROSIVO EN PASAMANOS H=1.00M	ml	7.65	10.97	83.92
01.02.12 <b>CUBIERTAS</b> <b>27,128.00</b>					
01.02.12.01	CORREAS DE MADERA TORNILLO 2"x1"	ml	496.60	19.35	9,609.21
01.02.12.02	COBERTURA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	m2	332.34	47.21	15,689.77
01.02.12.03	CUMBRERA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	ml	38.20	47.88	1,829.02
01.02.13 <b>VARIOS</b> <b>2,929.43</b>					
01.02.13.01	JUNTAS ASFALTICAS 1"	ml	32.80	4.80	157.44
01.02.13.02	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT	m2	32.96	18.05	594.93
01.02.13.03	TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN COBERTURA	ml	19.54	49.87	974.46
01.02.13.04	TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN PASADIZO	ml	4.00	49.87	199.48
01.02.13.05	TAPA JUNTA WATER STOP	ml	4.00	52.95	211.80
01.02.13.06	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1.00	791.32	791.32
01.03.01.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	pto	66.00	52.97	3,496.02
01.03.01.02	SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGH	pto	18.00	52.97	953.46
01.03.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	1.00	60.33	60.33
01.03.01.04	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	pto	10.00	65.09	650.90
01.03.01.05	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION	pto	2.00	61.95	123.90
01.03.01.06	<b>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>				<b>5,182.02</b>
01.03.01.06.01	SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE BIPOLARES	pto	72.00	63.74	4,589.28
01.03.01.06.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE PARA PISO CON SEGURIDAD	pto	9.00	65.86	592.74
01.03.02 <b>CANALIZACION Y/O TUBERIA</b> <b>3,145.30</b>					
01.03.02.01	TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	ml	414.40	7.59	3,145.30
01.03.03.01.01	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH - 70	ml	765.60	2.06	1,577.14
01.03.03.01.02	CONDUCTOR 4.0 MM2 LSOH - 70	ml	318.40	2.82	897.89
01.03.03.01.03	CONDUCTOR 4.0 mm2 LSOH A POZO A TIERRA	ml	159.20	2.96	471.23
01.03.04 <b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b> <b>1,349.04</b>					
01.03.04.01	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A	pza	6.00	43.72	262.32
01.03.04.02	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20 A	pza	4.00	48.98	195.92
01.03.04.03	INTERRUPTOR THERMO - DIFERENCIAL 2 X 20 A - 30mA	pza	4.00	222.70	890.80
01.03.05	<b>CAJA DE PASE</b>				<b>396.54</b>
01.03.05.01	CAJA DE PASE DE PVC 4"X4"X2"	und	18.00	22.03	396.54
01.03.06	<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>				<b>7,423.04</b>
01.03.06.01	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	und	64.00	96.67	6,186.88
01.03.06.02	SPOT LIGHT CROMADO	und	18.00	63.08	1,135.44
01.03.06.03	FLUORECENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO)	und	2.00	50.36	100.72
1.04	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>2,695.68</b>
01.04.01.04.02.01	YEE PVC-SAP DE 2"	pza	1.00	30.90	30.90

01.04.01.05	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>				<b>50.23</b>
01.04.01.05.01	SUMIDERO DE BRONCE 2"	pza	1.00	50.23	50.23
01.04.02	SISTEMA DE AGUA FRIA				928.48
01.04.02.01	<b>SALIDA PARA AGUA</b>				<b>45.36</b>
01.04.02.04.01	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	pza	9.00	80.20	721.80
01.04.02.04.02	GRIFO CROMADO DE 1/2"	und	1.00	32.04	32.04
01.04.03.02	<b>ACCESORIOS</b>				<b>653.24</b>
01.04.03.02.01	<b>CODOS</b>				<b>653.24</b>
01.04.03.02.01.01	CODO PVC SAP 3"x 45°	pza	4.00	23.33	93.32
01.04.03.02.01.02	CODO PVC SAP 3"x 90°	und	24.00	23.33	559.92

# ANEXO 09

PRESUPUESTO METODOLOGIA BIM

## PRESUPUESTO

<b>Obra:</b>	CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA				
<b>Hecho por:</b>		<b>Revisado por:</b>			
<b>Ubicación:</b>					
<b>Cliente:</b>					
<b>Fecha:</b>	7 de Septiembre de 2021				
Item	Descripción	Unidad	Metrado	P. Unitario S/.	Precio total S/.
<b>1</b>	<b>INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA</b>				<b>597,563.85</b>
<b>1.1</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>324,556.08</b>
<b>1.1.1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>1,832.00</b>
1.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	400.00	1.10	440.00
1.1.1.2	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	400.00	2.71	1,084.00
1.1.1.3	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	m2	400.00	0.77	308.00
<b>1.1.2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>11,001.27</b>
1.1.2.1	EXCAVACION PARA ZAPATAS DE 1.00m A 1.90m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	m3	137.08	36.67	5,026.72
1.1.2.2	EXCAVACION PARA CIMIENTOS HASTA 1.00m DE PROFUNDIDAD EN TERRENO NORMAL	m3	31.41	27.50	863.78
1.1.2.3	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO A MANO	m3	61.60	15.96	983.14
1.1.2.4	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO CON EQUIPO	m2	319.99	2.66	851.17
1.1.2.5	ACARREO MATERIAL EXEDENTE HASTA UNA DISTANCIA PROMEDIO DE 30.00 ML	m3	136.69	15.72	2,148.77
1.1.2.6	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE CON EQUIPO PESADO	m3	136.69	8.25	1,127.69
<b>1.1.3</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>				<b>34,701.61</b>
1.1.3.1	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12 E=4" PARA ZAPATAS	m2	90.47	23.90	2,162.23
1.1.3.2	CONCRETO PARA CIMIENTOS CORRIDOS C:H-1:10 + 30% P.G.	M3	46.01	204.10	9,390.64
1.1.3.3	CONCRETO PARA SOBRECIMENTOS C:H-1:8 + 25% P.M.	m3	9.91	250.34	2,480.87
1.1.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS H=40cm.	m2	95.90	40.29	3,863.81
1.1.3.5	FALSO PISO DE CONCRETO 1:12 DE E=4"	m2	231.37	27.76	6,422.83
1.1.3.6	VEREDA DE CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 E = 4"	m2	118.85	39.54	4,699.33
1.1.3.7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	13.20	45.39	599.15
1.1.3.8	CONCRETO EN PODIUM f'c=140 kg/cm2	m3	13.78	368.85	5,082.75
<b>1.1.4</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>				<b>277,021.20</b>
<b>1.1.4.1</b>	<b>ZAPATAS</b>				<b>18,066.01</b>
1.1.4.1.1	CONCRETO PARA ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	54.28	332.83	18,066.01
<b>1.1.4.2</b>	<b>COLUMNAS</b>				<b>42,674.87</b>
1.1.4.2.1	CONCRETO PARA COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	44.25	438.54	19,405.40
1.1.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNAS	m2	447.06	52.05	23,269.47
<b>1.1.4.3</b>	<b>COLUMNETAS</b>				<b>8,864.88</b>
1.1.4.3.1	CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2	m3	6.79	412.91	2,803.66
1.1.4.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE COLUMNETAS	m2	116.45	52.05	6,061.22
<b>1.1.4.4</b>	<b>CLOSETS DE CONCRETO</b>				<b>5,667.83</b>
1.1.4.4.1	CONCRETO EN CLOSETS f'c=175 kg/cm2	m3	8.77	412.91	3,621.22

1.1.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CLOSETS	m2	39.32	52.05	2,046.61
<b>1.1.4.5</b>	<b>VIGAS</b>				<b>43,360.61</b>
1.1.4.5.1	CONCRETO PARA VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	43.77	357.78	15,660.03
1.1.4.5.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS	m2	339.34	61.28	20,794.76
1.1.4.5.3	CONCRETO PARA VIGAS CUMBRERAS f'c=210 kg/cm2	m3	11.00	357.78	3,935.58
1.1.4.5.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGAS CUMBRERAS	m2	48.47	61.28	2,970.24
<b>1.1.4.6</b>	<b>VIGUETAS DE AMARRE</b>				<b>3,512.92</b>
1.1.4.6.1	CONCRETO EN VIGUETAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2	m3	2.88	412.91	1,189.18
1.1.4.6.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE VIGUETAS	m2	37.92	61.28	2,323.74
<b>1.1.4.7</b>	<b>PLACA DE CONCRETO</b>				<b>9,411.42</b>
1.1.4.7.1	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 PARA PLACAS	m3	8.49	436.05	3,702.06
1.1.4.7.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE PLACAS DE CONCRETO	m2	109.69	52.05	5,709.36
<b>1.1.4.8</b>	<b>LOSAS ALIGERADAS</b>				<b>54,656.04</b>
1.1.4.8.1	CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	m3	55.20	359.40	19,838.88
1.1.4.8.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	585.19	37.11	21,716.40
1.1.4.8.3	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=15 cm PARA TECHO ALIGERADO	und	2,161.16	2.77	5,986.41
1.1.4.8.4	LADRILLO HUECO DE ARCILLA h=12 cm PARA TECHO ALIGERADO	und	2,715.40	2.62	7,114.35
<b>1.1.4.9</b>	<b>ESCALERAS</b>				<b>4,304.20</b>
1.1.4.9.1	CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2	m3	4.81	436.05	2,097.40
1.1.4.9.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN ESCALERAS	m2	30.00	73.56	2,206.80
<b>1.1.4.10</b>	<b>MESA DE TRABAJO</b>				<b>1,162.14</b>
1.1.4.10.1	CONCRETO EN MESA DE TRABAJO f'c=210 kg/cm2	m3	0.92	436.05	401.17
1.1.4.10.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MESA DE TRABAJO	m2	14.62	52.05	760.97
<b>1.1.4.11</b>	<b>ACERO</b>				<b>85,340.28</b>
1.1.4.11.1	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	20,713.66	4.12	85,340.28
<b>1.2</b>	<b>ARQUITECTURA</b>				<b>243,506.15</b>
<b>1.2.1</b>	<b>MUROS Y TABIQUERIA DE ALBAÑILERIA</b>				<b>37,268.46</b>
1.2.1.1	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE CABEZA C:A-1:4 x 1.5 CM.	m2	291.44	88.50	25,792.44
1.2.1.2	MURO DE LADRILLO TIPO IV 18 HUECOS DE SOGA C:A-1:4 x 1.5 CM.	m2	198.17	57.91	11,476.02
<b>1.2.2</b>	<b>REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>53,857.40</b>
1.2.2.1	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 CM	m2	461.62	14.34	6,619.63
1.2.2.2	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES CON C:A - 1:5 E=1.5 CM	m2	354.42	20.93	7,418.01
1.2.2.3	TARRAJEO PRIMARIO RAYADO CON C:A 1.5 E=1.5CM	m2	14.32	16.57	237.28
1.2.2.4	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZC. C:A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	m2	379.12	26.12	9,902.61
1.2.2.5	TARRAJEO EN PLACAS CON C:A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	m2	120.13	26.12	3,137.80
1.2.2.6	TARRAJEO EN VIGAS MEZC C:A - 1:5 E=1.5 CM INCL. VESTIDURA DE ARISTAS	m2	368.48	31.43	11,581.33
1.2.2.7	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA CON C:A - 1:5 E=1.5 CM	m2	6.00	29.11	174.66
1.2.2.8	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	m2	34.61	26.72	924.78

1.2.2.9	TARRAJEO FINO EN PIZARRAS	m2	37.80	52.08	1,968.62
1.2.2.10	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C:A - 1:5 E=1.5 CM	ml	295.96	10.22	3,024.71
1.2.2.11	BRUÑAS DE 1"	ml	1,279.65	6.93	8,867.97
<b>1.2.3</b>	<b>CIELORRASOS</b>				<b>23,262.14</b>
1.2.3.1	CIELORRASOS CON MEZCLA C:A 1:5 CINTAS E=1.5 CM	m2	602.49	38.61	23,262.14
<b>1.2.4</b>	<b>PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>38,867.45</b>
1.2.4.1	PISO DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO DE E=15MM MEZCLA 1:4	m2	239.73	27.81	6,666.89
1.2.4.2	PISO DE MADERA MACHIHEMBRADA DE E=3/4"	m2	292.98	80.41	23,558.52
1.2.4.3	DURMIENTES DE MADERA 2"x 3"x10' TORNILLO	ml	501.35	11.31	5,670.27
1.2.4.4	PISO DE CERAMICO 30X30 ALTO TRANSITO ANTIDESLIZANTE	m2	47.48	62.59	2,971.77
<b>1.2.5</b>	<b>CONTRAZOCALOS</b>				<b>2,282.18</b>
1.2.5.1	CONTRAZOCALO DE MADERA ROBLE 3/4" X 4" RODON DE 3/4"	ml	167.84	9.73	1,633.08
1.2.5.2	CONTRAZOCALO DE CERAMICO H=10CM	ml	25.84	25.12	649.10
<b>1.2.6</b>	<b>ZOCALOS</b>				<b>1,316.62</b>
1.2.6.1	ZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=40cm. PULIDO, E=15mm., MEZCLA 1:5 C:A	m2	67.14	19.61	1,316.62
<b>1.2.7</b>	<b>ENCHAPES</b>				<b>627.59</b>
1.2.7.1	ENCHAPE CON CERAMICO 20X30 CM	m2	9.19	68.29	627.59
<b>1.2.8</b>	<b>CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>11,861.14</b>
1.2.8.1	PUERTA DE MADERA APANELADA TORNILLO SEGUN DISEÑO INCLUYE INSTALACION Y ACCESORIOS	m2	20.16	514.70	10,376.35
1.2.8.2	PUERTA DE MADERA CONTRAPLACADA SEGUN DISEÑO INCLUYE INSTALACION Y ACCESORIOS	m2	5.46	271.94	1,484.79
<b>1.2.9</b>	<b>CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA</b>				<b>17,793.27</b>
1.2.9.1	VENTANA DE ALUMINIO SEGUN DISEÑO	m2	126.58	129.20	16,354.14
1.2.9.2	BARANDA METALICA DE TUBO NEGRO EN ESCALERA	ml	8.27	71.08	587.83
1.2.9.3	PASAMANO EN ESCALERA DE TUBO NEGRO DE 2"	ml	6.37	32.93	209.76
1.2.9.4	CANTONERA DE ALUMINIO EN ESCALERAS	ml	34.51	18.59	641.54
<b>1.2.10</b>	<b>CERRAJERIA</b>				<b>1,593.14</b>
1.2.10.1	BISAGRA CAPUCHINA DE 3 1/2" X 3 1/2"	und	55.00	13.77	757.35
1.2.10.2	CHAPA DE PARCHE 3 GOLPES	pza	8.00	80.08	640.64
1.2.10.3	CHAPA DE PERILLA LIVIANA	pza	3.00	65.05	195.15
<b>1.2.11</b>	<b>PINTURA</b>				<b>27,838.04</b>
1.2.11.1	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/ LATEX LAVABLE	m2	461.62	9.99	4,611.58
1.2.11.2	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/ LATEX LAVABLE	m2	354.42	10.66	3,778.12
1.2.11.3	PINTURA EN COLUMNAS C/ LATEX LAVABLE	m2	379.12	9.99	3,787.41
1.2.11.4	PINTURA EN PLACAS C/ LATEX LAVABLE	m2	120.13	9.99	1,200.10
1.2.11.5	PINTURA EN VIGAS C/ LATEX LAVABLE	m2	368.48	9.99	3,681.12
1.2.11.6	PINTURA EN FONDO DE ESCALERA C/ LATEX LAVABLE	m2	6.00	9.99	59.94
1.2.11.7	PINTURA EN PIZARRAS	m2	37.80	30.06	1,136.27
1.2.11.8	PINTURA EN DERRAMES C/ LATEX LAVABLE	ml	295.96	1.71	506.09
1.2.11.9	PINTURA EN BRUÑAS 1" C/ LATEX LAVABLE	ml	1,279.65	1.09	1,394.82
1.2.11.10	PINTURA EN CIELO RASO C/ LATEX LAVABLE	m2	602.49	9.99	6,018.88
1.2.11.11	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	51.24	13.59	696.35
1.2.11.12	PINTURA BARNIZ EN CONTRAZOCALO DE MADERA H=0.10 CM.	m2	16.63	13.59	226.00

1.2.11.13	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN CONTRAZOCALO 2 MANOS	m2	67.14	8.65	580.76
1.2.11.14	PINTURA ESMALTE Y ANTICORROSIVO EN BARANDAS METALICAS H=1.00M	m2	8.27	10.97	90.72
1.2.11.15	PINTURA ESMALTE Y ANTICORROSIVO EN PASAMANOS H=1.00M	m2	6.37	10.97	69.88
<b>1.2.12</b>	<b>CUBIERTAS</b>				<b>24,001.81</b>
1.2.12.1	CORREAS DE MADERA TORNILLO 2"x1"	ml	386.25	19.35	7,473.94
1.2.12.2	COBERTURA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	m2	309.89	47.21	14,629.91
1.2.12.3	CUMBRERA ARTICULADA TIPO TEJA ANDINA	ml	39.64	47.88	1,897.96
<b>1.2.13</b>	<b>VIARIOS</b>				<b>2,936.91</b>
1.2.13.1	JUNTAS ASFALTICAS 1"	ml	32.31	4.80	155.09
1.2.13.2	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT	m2	36.21	18.05	653.59
1.2.13.3	TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN COBERTURA	ml	19.20	49.87	957.50
1.2.13.4	TAPA JUNTA DE ALUMINIO 1" x 1 1/2" EN PASADIZO	ml	3.69	49.87	184.02
1.2.13.5	TAPA JUNTA WATER STOP	ml	3.69	52.95	195.39
1.2.13.6	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1.00	791.32	791.32
<b>1.3</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>27,020.80</b>
<b>1.3.1</b>	<b>SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES</b>				<b>10,594.11</b>
1.3.1.1	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	pto	66.00	52.97	3,496.02
1.3.1.2	SALIDA DE TECHO PARA SPOT LIGH	pto	18.00	52.97	953.46
1.3.1.3	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	1.00	60.33	60.33
1.3.1.4	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	pto	10.00	65.09	650.90
1.3.1.5	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACION	pto	2.00	61.95	123.90
<b>1.3.1.6</b>	<b>SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>				<b>5,309.50</b>
1.3.1.6.1	SALIDA DE PARED PARA TOMACORRIENTE BIPOLARES	pto	74.00	63.74	4,716.76
1.3.1.6.2	SALIDA PARA TOMACORRIENTE PARA PISO CON SEGURIDAD	pto	9.00	65.86	592.74
<b>1.3.2</b>	<b>CANALIZACION Y/O TUBERIA</b>				<b>3,679.56</b>
1.3.2.1	TUBERIA DIAMETRO 3/4" PVC SEL	ml	484.79	7.59	3,679.56
<b>1.3.3</b>	<b>CONDUCTORES Y/O CABLES</b>				<b>3,578.51</b>
<b>1.3.3.1</b>	<b>CONDUCTORES EN TUBERIAS</b>				<b>3,578.51</b>
1.3.3.1.1	CONDUCTOR 2.5MM2 LSOH - 70	ml	883.15	2.06	1,819.29
1.3.3.1.2	CONDUCTOR 4.0 MM2 LSOH - 70	ml	409.12	2.82	1,153.72
1.3.3.1.3	CONDUCTOR 4.0 mm2 LSOH A POZO A TIERRA	ml	204.56	2.96	605.50
<b>1.3.4</b>	<b>TABLEROS Y CUCHILLAS</b>				<b>1,349.04</b>
1.3.4.1	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 15 A	ml	6.00	43.72	262.32
1.3.4.2	INTERRUPTOR THERMOMAGNETICO MONOFASICA 2 X 20 A	pza	4.00	48.98	195.92
1.3.4.3	INTERRUPTOR THERMO - DIFERENCIAL 2 X 20 A - 30mA	pza	4.00	222.70	890.80
<b>1.3.5</b>	<b>CAJA DE PASE</b>				<b>396.54</b>
1.3.5.1	CAJA DE PASE DE PVC 4"x4"x2"	und	18.00	22.03	396.54
<b>1.3.6</b>	<b>ARTEFACTOS ELECTRICOS</b>				<b>7,423.04</b>
1.3.6.1	FLUORESCENTE RECTO ISPE 2 X 40 W INCLUYE EQUIPO Y PANTALLA	und	64.00	96.67	6,186.88
1.3.6.2	SPOT LIGHT CROMADO	und	18.00	63.08	1,135.44
1.3.6.3	FLUORECENTE CIRCULAR DE 32 WATT (INCLUYE EQUIPO COMPLETO)	und	2.00	50.36	100.72
<b>1.4</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>2,480.82</b>

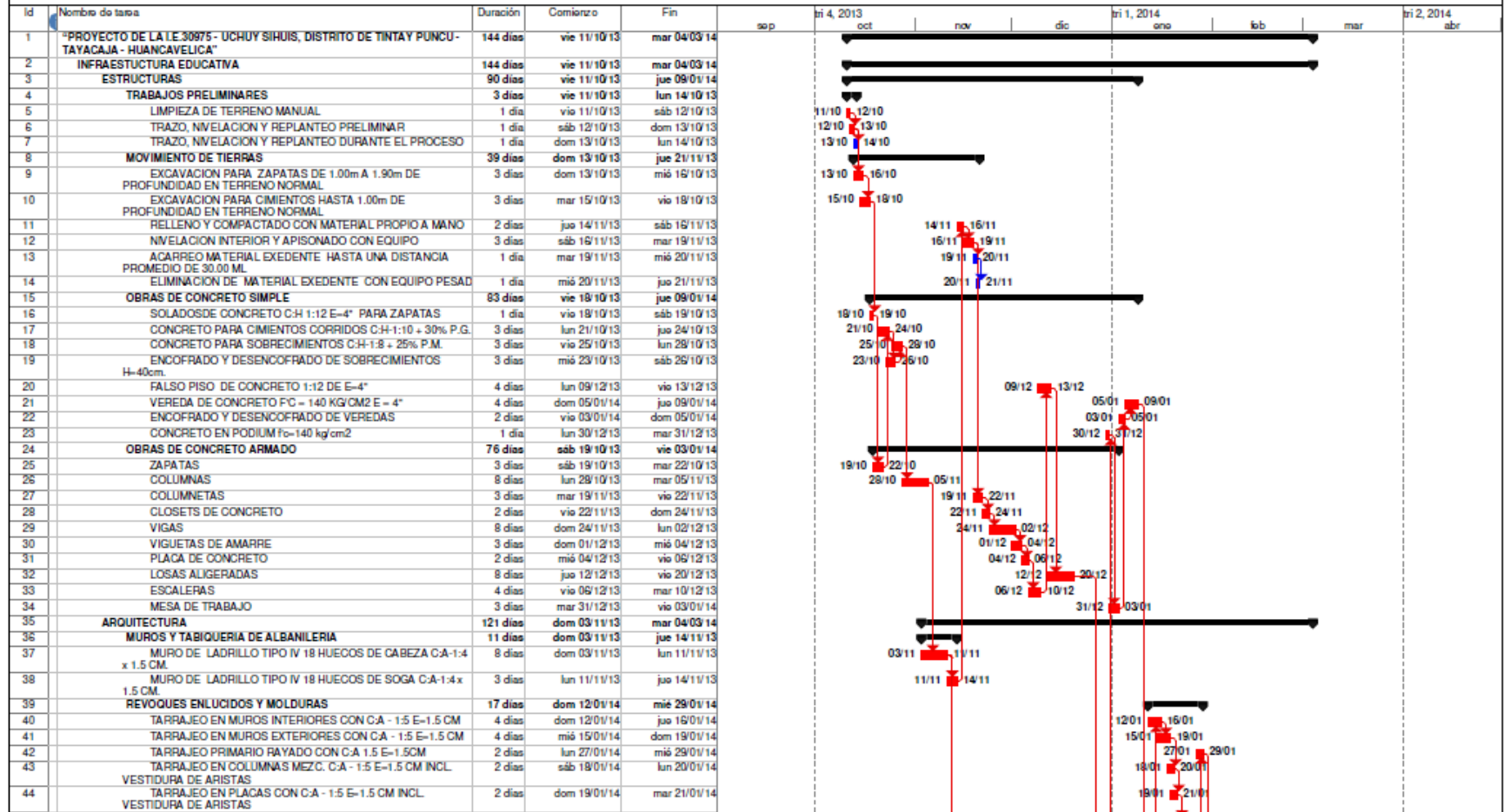
<b>1.4.1</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>				<b>774.16</b>
<b>1.4.1.1</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>335.75</b>
1.4.1.1.1	LAVADERO METALICO INCL. ACCESORIOS	und	1.00	335.75	335.75
<b>1.4.1.2</b>	<b>DESAGUE Y VENTILACION</b>				<b>62.67</b>
1.4.1.2.1	SALIDA DE DESAGUE DE PVC 2"	pto	1.00	62.67	62.67
<b>1.4.1.3</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>				<b>145.87</b>
1.4.1.3.1	RED DE DISTRIBUCION PVC SAP PARA DESAGUE 2"	ml	11.11	13.13	145.87
<b>1.4.1.4</b>	<b>ACCESORIOS</b>				<b>179.64</b>
<b>1.4.1.4.1</b>	<b>CODOS</b>				<b>117.84</b>
1.4.1.4.1.1	CODO PVC-SAP 2" * 90	pza	4.00	29.46	117.84
<b>1.4.1.4.2</b>	<b>YEES</b>				<b>61.80</b>
1.4.1.4.2.1	YEE PVC-SAP DE 2"	pza	2.00	30.90	61.80
<b>1.4.1.5</b>	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>				<b>50.23</b>
1.4.1.5.1	SUMIDERO DE BRONCE 2"		1.00	50.23	50.23
<b>1.4.2</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				<b>930.55</b>
<b>1.4.2.1</b>	<b>SALIDA PARA AGUA</b>				<b>45.36</b>
1.4.2.1.1	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	1.00	45.36	45.36
<b>1.4.2.2</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>				<b>56.87</b>
1.4.2.2.1	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC-SAP	ml	10.69	5.32	56.87
<b>1.4.2.3</b>	<b>ACCESORIOS</b>				<b>74.48</b>
<b>1.4.2.3.1</b>	<b>CODOS</b>				<b>74.48</b>
1.4.2.3.1.1	CODO PVC-SAP 1/2" PARA AGUA	pza	8.00	9.31	74.48
<b>1.4.2.4</b>	<b>LLAVES Y VALVULAS</b>				<b>753.84</b>
1.4.2.4.1	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE UNION ROSCADA 1/2"	pza	9.00	80.20	721.80
1.4.2.4.2	GRIFO CROMADO DE 1/2"	und	1.00	32.04	32.04
<b>1.4.3</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL</b>				<b>776.11</b>
<b>1.4.3.1</b>	<b>TUBERIA DE BAJADA Y DISTRIBUCION</b>				<b>309.51</b>
1.4.3.1.1	TUBERIA PARA AGUAS PLUVIALES DE PVC SAL 3"	ml	54.11	5.72	309.51
<b>1.4.3.2</b>	<b>ACCESORIOS</b>				<b>466.60</b>
<b>1.4.3.2.1</b>	<b>CODOS</b>				<b>466.60</b>
1.4.3.2.1.1	CODO PVC SAP 3"x 45°	pza	0.00	23.33	0.00
1.4.3.2.1.2	CODO PVC SAP 3"x 90°	und	20.00	23.33	466.60



# ANEXO 10

CRONOGRAMA METODOLOGIA TRADICIONAL

**“AMPLIACION DE AULAS, DIRECCION, SALA DE COMPUTO, Y MEJORAMIENTO DE CERCO PERIMETRICO, LOSA MULTIDEPORTIVA Y AREA DE CIRCULACION DE I.E.30975 - UCHUY SIHUIS, DISTRITO DE TINTAY PUNCU - TAYACAJA - HUANCAVELICA”**  
**(CRONOGRAMA DE AVANCE FISICO GANTT - 144 DIAS)**

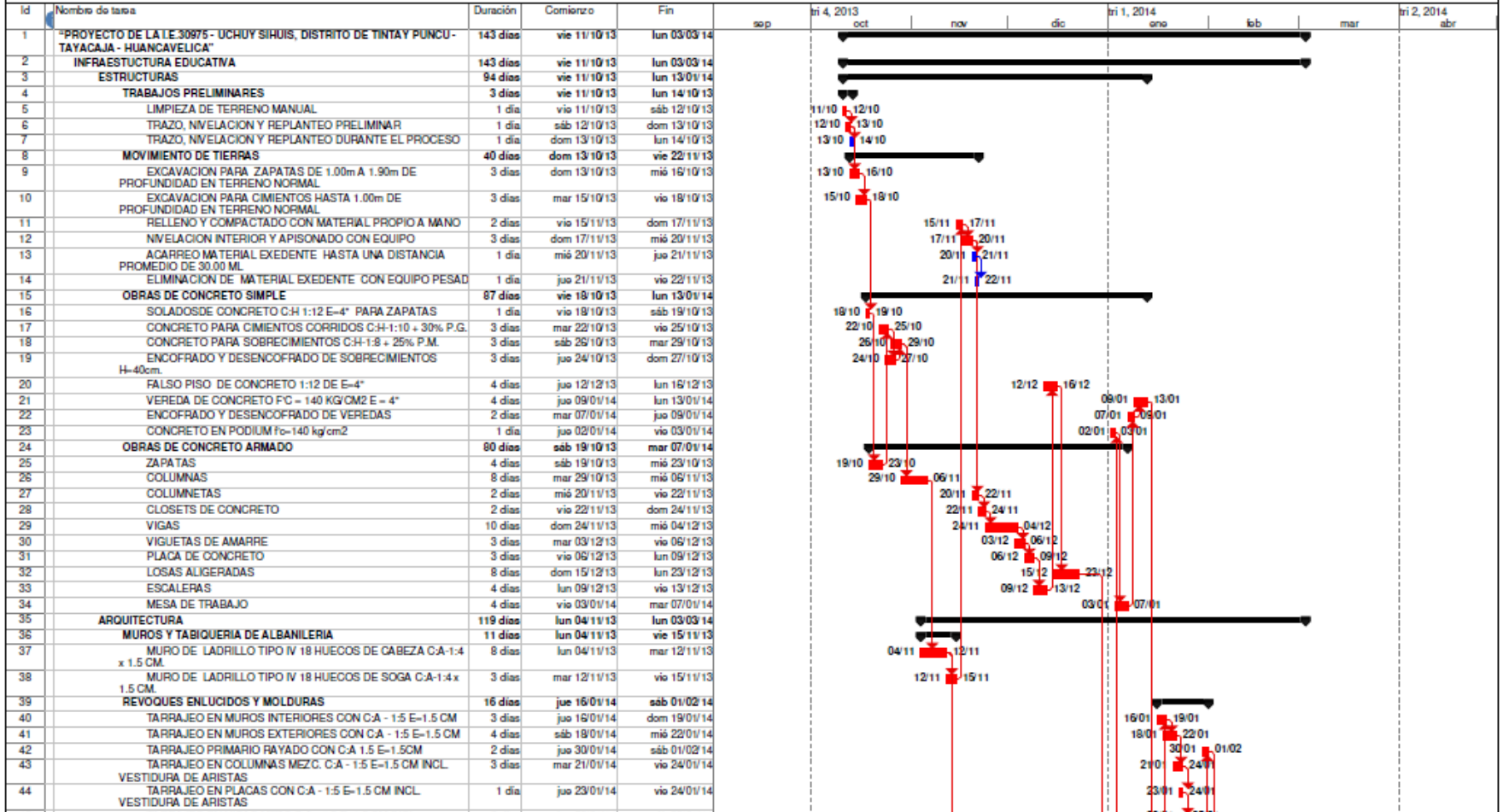




# ANEXO 11

CRONOGRAMA METODOLOGIA BIM

**“AMPLIACION DE AULAS, DIRECCION, SALA DE COMPUTO, Y MEJORAMIENTO DE CERCO PERIMETRICO, LOSA MULTIDEPORTIVA Y AREA DE CIRCULACION DE I.E.30975 - UCHUY SIHUIS, DISTRITO DE TINTAY PUNCU - TAYACAJA - HUANCAMELICA”**  
**(CRONOGRAMA DE AVANCE FISICO GANTT - 143 DIAS)**



44	TARRAJEO EN PLACAS CON C.A - 1.5 E-1.5 CM INCL VESTIDURA DE ARISTAS	1 día	jue 23/01/14	vie 24/01/14
45	TARRAJEO EN VIGAS MEZC C.A - 1.5 E-1.5 CM INCL VESTIDURA DE ARISTAS	2 días	jue 23/01/14	sáb 25/01/14
46	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA CON C.A - 1.5 E-1.5 CM	1 día	sáb 25/01/14	dom 26/01/14
47	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	1 día	dom 26/01/14	lun 27/01/14
48	TARRAJEO FINO EN PIZARRAS	1 día	lun 27/01/14	mar 28/01/14
49	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS MEZC. C.A - 1.5 E-1.5 CM	1 día	mar 28/01/14	mié 29/01/14
50	BRUNAS DE 1"	1 día	mié 29/01/14	jue 30/01/14
51	CIELORRASOS	5 días	dom 12/01/14	vie 17/01/14
52	PISOS Y PAVIMENTOS	5 días	dom 02/02/14	vie 07/02/14
53	CONTRAZOCALOS	1 día	jue 06/02/14	vie 07/02/14
54	ZOCALOS	2 días	vie 07/02/14	dom 09/02/14
55	ENCHAPES	1 día	sáb 01/02/14	dom 02/02/14
56	CARPINTERIA DE MADERA	4 días	dom 09/02/14	jue 13/02/14
57	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA	3 días	mié 12/02/14	sáb 15/02/14
58	CERRAJERIA	2 días	vie 14/02/14	dom 16/02/14
59	<b>PINTURA</b>	<b>15 días</b>	<b>sáb 15/02/14</b>	<b>dom 02/03/14</b>
60	PINTURA EN MUROS INTERIORES C/ LATEX LAVABLE	2 días	mar 19/02/14	jue 20/02/14
61	PINTURA EN MUROS EXTERIORES C/ LATEX LAVABLE	3 días	mié 19/02/14	sáb 22/02/14
62	PINTURA EN COLUMNAS C/ LATEX LAVABLE	3 días	vie 21/02/14	lun 24/02/14
63	PINTURA EN PLACAS C/ LATEX LAVABLE	1 día	dom 23/02/14	lun 24/02/14
64	PINTURA EN VIGAS C/ LATEX LAVABLE	2 días	dom 23/02/14	mar 25/02/14
65	PINTURA EN FONDO DE ESCALERA C/ LATEX LAVABLE	1 día	mar 25/02/14	mié 26/02/14
66	PINTURA EN PIZARRAS	1 día	mar 25/02/14	mié 26/02/14
67	PINTURA EN DERRAMES C/ LATEX LAVABLE	1 día	mié 26/02/14	jue 27/02/14
68	PINTURA EN BRUNAS 1" C/ LATEX LAVABLE	1 día	mié 26/02/14	jue 27/02/14
69	PINTURA EN CIELO PASO C/ LATEX LAVABLE	4 días	sáb 15/02/14	mié 19/02/14
70	PINTURA BARNIZ EN CARPINTERIA DE MADERA	1 día	jue 27/02/14	vie 28/02/14
71	PINTURA BARNIZ EN CONTRAZOCALO DE MADERA H=0.10 CM.	1 día	jue 27/02/14	vie 28/02/14
72	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN CONTRAZOCALO 2 MANOS	1 día	vie 28/02/14	sáb 01/03/14
73	PINTURA ESMALTE Y ANTICORROSIVO EN BARANDAS METALICAS H=1.00M	1 día	sáb 01/03/14	dom 02/03/14
74	PINTURA ESMALTE Y ANTICORROSIVO EN PASAMANOS H=1.00M	1 día	sáb 01/03/14	dom 02/03/14
75	CUBIERTAS	3 días	lun 30/12/13	jue 02/01/14
76	VARIOS	1 día	dom 02/03/14	lun 03/03/14
77	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>	<b>6 días</b>	<b>mar 12/11/13</b>	<b>lun 18/11/13</b>
78	SALIDA PARA ELECTRICIDAD Y TOMACORRIENTES	1 día	mar 12/11/13	mié 13/11/13
79	CANALIZACION Y/O TUBERIA	1 día	mié 13/11/13	jue 14/11/13
80	CONDUCTORES Y/O CABLES	1 día	jue 14/11/13	vie 15/11/13
81	TABLEROS Y CUCHILLAS	1 día	vie 15/11/13	sáb 16/11/13
82	CAJA DE PASE	1 día	sáb 16/11/13	dom 17/11/13
83	ARTEFACTOS ELECTRICOS	1 día	dom 17/11/13	lun 18/11/13
84	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	<b>5 días</b>	<b>mar 12/11/13</b>	<b>dom 17/11/13</b>
85	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>	<b>5 días</b>	<b>mar 12/11/13</b>	<b>dom 17/11/13</b>
86	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS	1 día	mar 12/11/13	mié 13/11/13
87	DESAGUE Y VENTILACION	1 día	mié 13/11/13	jue 14/11/13
88	REDES DE DISTRIBUCION	1 día	jue 14/11/13	vie 15/11/13
89	ACCESORIOS	1 día	vie 15/11/13	sáb 16/11/13
90	ADITAMENTOS VARIOS	1 día	sáb 16/11/13	dom 17/11/13
91	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>	<b>4 días</b>	<b>mar 12/11/13</b>	<b>sáb 16/11/13</b>
92	SALIDA PARA AGUA	1 día	mar 12/11/13	mié 13/11/13
93	REDES DE DISTRIBUCION	1 día	mié 13/11/13	jue 14/11/13
94	ACCESORIOS	1 día	jue 14/11/13	vie 15/11/13
95	LLAVES Y VALVULAS	1 día	vie 15/11/13	sáb 16/11/13
96	<b>SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL</b>	<b>2 días</b>	<b>mar 12/11/13</b>	<b>jue 14/11/13</b>
97	TUBERIA DE BAJADA Y DISTRIBUCION	1 día	mar 12/11/13	mié 13/11/13
98	ACCESORIOS	1 día	mié 13/11/13	jue 14/11/13

