



## FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“PROCESO CONSTRUCTIVO Y PROGRAMACIÓN DEL  
LOCAL ESCOLAR N°1625 LA PORTADA, DISTRITO DE  
SAN JOSÉ – PROVINCIA DE PACASMAYO, 2023”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título  
profesional de:  
Ingeniero Civil

**Autor:**

Yover Lozano Quiroz

Asesor:

Mg. German Sagastegui Vásquez

<https://orcid.org/0000-0003-3182-3352>

Trujillo - Perú

2023

## INFORME DE SIMILITUD

Yover\_Lozano\_Quiroz\_Trabajo\_de\_suficiencia\_profesional.....

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>www.mef.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>4</b> %
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>3</b>	<b>repositorio.upao.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>intranet.fondepes.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>1</b> %

Excluir citas      Apagado      Excluir coincidencias < 1%  
Excluir bibliografía      Activo

## **DEDICATORIA**

Dedicado con amor y gratitud a mis mayores tesoros, Kharolyne Cataleya y Liam Dereck Santhiago, su luz y sonrisas han sido mi inspiración constante durante este camino de aprendizaje y crecimiento. Cada paso que ha dado para alcanzar esta meta ha sido guiado por el deseo de brindarles un ejemplo de perseverancia y dedicación en la vida. Que este logro les recuerde que no hay límites para lo que pueden lograr cuando persiguen sus sueños con pasión y determinación.

Además, mis queridos padres, Claudio y Flor Angelica, les dedico este trabajo con profundo agradecimiento, su constante apoyo, sabios consejos y amor incondicional me han impulsado a superar obstáculos y convertir desafíos en oportunidades. Su sacrificio y dedicación han sido fundamentales en mi camino hacia el éxito, y este logro también es suyo. Gracias por ser mis pilares y por creer en mí en todo momento.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento a Dios por brindarme la fortaleza y la determinación para enfrentar los desafíos que se presentan a lo largo de este trayecto. Su luz y guía han sido mi refugio constante en momentos de duda y dificultad.

Quiero extender mi más sincero agradecimiento al Ingeniero Germán Sagastegui Vásquez, mi asesor. Su orientación experta, consejos y paciencia han sido invaluableles en este proceso. Además, por compartir su conocimiento y experiencia, y por ser una guía en este camino de aprendizaje.

A mis queridos hijos, Kharolyne Cataleya y Liam Dereck Santhiago, les agradezco por ser mi fuente inagotable de inspiración. Su alegría y entusiasmo han sido un recordatorio constante de por qué vale la pena esforzarse. Cada logro alcanzado es un paso hacia un futuro mejor para ustedes.

A mi esposa, quien ha sido mi compañera en cada etapa de este viaje, le debo un agradecimiento especial. Su apoyo incondicional, paciencia y comprensión han sido fundamentales en mi progreso.

A mis padres, Claudio y Flor Angelica, les agradezco por ser mis pilares desde el principio. Sus valores, amor y aliento me han llevado hasta aquí. Su ejemplo de sacrificio y dedicación ha sido mi guía en la búsqueda del éxito.

Este logro no hubiera sido posible sin el apoyo y la colaboración de muchas otras personas en mi vida, a todos aquellos que han brindado su aliento, amistad y consejos, les extiendo mi más sincero agradecimiento.

## Tabla de contenidos

<b>INFORME DE SIMILITUD .....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO 1.          INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>12</b>
1.1.  Realidad problemática.....	12
1.2.  Antecedentes de la empresa. ....	14
1.3.  Formulación del problema .....	18
1.4.  Justificación.....	18
1.5.  Objetivos .....	19
<b>CAPITULO 2.          MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1.  Antecedentes. ....	20
2.2.  Bases Teóricas.....	23
<b>CAPITULO 3.          DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA LABORAL.....</b>	<b>37</b>
3.1.  Ingreso Y Áreas De Responsabilidad.....	37
3.1.  Proyectos con mi participación. ....	37
3.2.  Empresa.....	39
3.3.  Organigrama.....	39
3.4.  Funciones Y Desempeño Laboral. ....	41
3.5.  Diagnóstico Del Proyecto.....	43
3.6.  Antecedentes del Proyecto. ....	46
3.7.  Estudio de suelos.....	47
3.8.  Estudio topográfico. ....	48
3.9.  Programación de Ejecución del Local Escolar N°1625 La Portada, Distrito de San José – Provincia de Pacasmayo, 2023.....	48
3.10. Listado de documentos del Proyecto.....	49
3.11. Planificación y preparación.....	50
3.12. Partidas a ejecutar en el proyecto de ejecución de la I.E.I. 1625 Portada de La Sierra. .....	51

3.13. Proceso constructivo y programación del Local Escolar N°1625 La Portada de la Sierra, Distrito San José, Provincia de Pacasmayo. ....	62
<b>CAPITULO 4. RESULTADOS .....</b>	<b>114</b>
4.1. Resultados del primer objetivo.....	114
4.2. Resultados del Segundo objetivo. ....	115
4.3. Resultados del Tercer objetivo.....	116
4.4. Resultados del Cuarto objetivo. ....	130
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>133</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>136</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>138</b>
ANEXO 1. Plano topográfico del Local Escolar N° 1625 La Portada.....	138
ANEXO 2. Informe topográfico del Local Escolar N° 1625 La Portada.....	139
ANEXO 3. Conclusiones y recomendaciones del estudio de suelos.....	140
ANEXO 4. Diseño estructural del módulo A .....	141
ANEXO 5. Plano de situación actual de Institución Educativa .....	142
ANEXO 6. Plano general de institución educativa .....	143
ANEXO 7. Plano de planta y cortes de modulo A .....	144
ANEXO 8. Plano de planta y cortes de modulo B .....	145
ANEXO 9. Plano de detalle de cerco perimétrico.....	146
ANEXO 10. Plano de cimentación de modulo A.....	147
ANEXO 11. Plano de cimentación de modulo B .....	148
ANEXO 12. Plano de encofrado de techos 1er piso de modulo A.....	149
ANEXO 13. Plano de encofrado de techos 1er piso de modulo B.....	150
ANEXO 14. Reunión con la entidad técnica y la parte supervisora.....	151
ANEXO 15. Reunión con el personal de obra viendo el avance de obra.....	151
ANEXO 16. Vaciado de losa aligerada en modulo A .....	152
ANEXO 17. Recepción de obra con la entidad Técnica – Equipamiento modulo A.....	152
ANEXO 18. Recepción de equipamiento en el aula existente .....	153
ANEXO 19. Recepción de equipamiento en el aula existente .....	153
ANEXO 20. Recepción de equipamiento en el módulo A .....	154
ANEXO 21. Fachada del proyecto terminado.....	154

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 01.</b> Lista de documentos del proyecto. ....	49
<b>Tabla 02.</b> Resumen de Metrado de estructuras. ....	51
<b>Tabla 03.</b> Resumen de Metrado de Arquitectura. ....	55
<b>Tabla 04.</b> Resumen de Metrado de Instalaciones Eléctricas. ....	57
<b>Tabla 05.</b> Resumen de Metrado de Instalaciones Sanitarias. ....	59
<b>Tabla 06.</b> Resumen de medrado de equipamiento. ....	61
<b>Tabla 07.</b> Capacidades admisibles para diferentes tipos de cimientos .....	115
<b>Tabla 08.</b> Cuadro de datos técnicos del terreno .....	116
<b>Tabla 09.</b> Programación de actividades - Estructuras. ....	130
<b>Tabla 10.</b> Programación de actividades – Arquitectura. ....	131
<b>Tabla 11.</b> Programación de actividades – Instalaciones eléctricas .....	132
<b>Tabla 12.</b> Programación de actividades – Sanitarias .....	132

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación de la empresa. GRUPO BETTER WORLD SAC. ....	16
<b>Figura 2.</b> Organigrama de la empresa GRUPO BETTER WORLD. S.A.C. ....	18
<b>Figura 3.</b> Organigrama de la empresa GRUPO BETTER WORLD SAC ....	40
<b>Figura 4.</b> Ubicación del área de ejecución del proyecto (La Libertad). ....	43
<b>Figura 5.</b> Ubicación del área de ejecución del Proyecto .....	44
<b>Figura 6.</b> Programación del Local escolar N°1625 La Portada. ....	48
<b>Figura 7.</b> Armado de la infraestructura para colocar el Cartel de obra. ....	62
<b>Figura 8.</b> Armado de cerco perimétrico.....	63
<b>Figura 9.</b> Camión cargando las herramientas manuales y equipos a obra. ....	64
<b>Figura 10.</b> Personal obrero con los EPPS .....	65
<b>Figura 11.</b> Charla del ingeniero de seguridad al personal obrero.....	66
<b>Figura 12.</b> Plan de vigilancia hacia el ingeniero Residente al momento de ingreso al proyecto.....	67
<b>Figura 13.</b> Se visualiza de la educación mediante charla hacia la pandemia del covid-1968	
<b>Figura 14.</b> Personal Obrero haciendo limpieza .....	69
<b>Figura 15.</b> Demolición de modulo A.....	70
<b>Figura 16.</b> Visualización de la retroexcavadora acarreando el material.....	70
<b>Figura 17.</b> Visualización de la retroexcavadora llenando el desmonte hacia el volquete. 71	
<b>Figura 18.</b> Visualización del trazado para la excavación .....	72
<b>Figura 19.</b> Visualización del personal cuadrando la excavación.....	73
<b>Figura 20.</b> Visualización del personal nivelando y compactando el piso para falso piso. 74	
<b>Figura 21.</b> Visualización del personal rellenando con el material en los espacios excavados. ....	75
<b>Figura 22.</b> Visualización de la cuadrilla realizando la partida de vaciado del solado.....	76
<b>Figura 23.</b> Visualización de la cuadrilla realizando la partida de vaciado del cemento corrido. ....	77
<b>Figura 24.</b> Visualización de la cuadrilla realizando la partida de vaciado del cemento corrido. ....	78
<b>Figura 25.</b> Visualización del encofrado del sobrecimiento simple .....	79
<b>Figura 26.</b> Visualización del vaciado de concreto para el falso piso.....	79
<b>Figura 27.</b> Visualización de la vereda de circulación.....	80
<b>Figura 28.</b> Visualización del vaciado de concreto en la zapata.....	81
<b>Figura 29.</b> Visualización de la instalación de la parrilla para la zapata .....	82

<b>Figura 30.</b>	Visualización del vaciado de concreto en la viga de cimentación.....	83
<b>Figura 31.</b>	Visualización del Encofrado en la viga de cimentación .....	84
<b>Figura 32.</b>	Visualización del dobléz de las patas para la viga de cimentación.....	85
<b>Figura 33.</b>	Visualización del vaciado de concreto en el sobrecimiento reforzado .....	86
<b>Figura 34.</b>	Visualización del Encofrado de la viga de cimentación reforzada .....	87
<b>Figura 35.</b>	Visualización de la habilitación de acero en el sobrecimiento armado .....	88
<b>Figura 36.</b>	Visualización del vaciado de concreto en columnas.....	89
<b>Figura 37.</b>	Visualización del encofrado en columnas.....	90
<b>Figura 38.</b>	Visualización la supervisión del armado de columnas .....	91
<b>Figura 40.</b>	Visualización del encofrado para las vigas.....	93
<b>Figura 41.</b>	Armado de las vigas .....	94
<b>Figura 42.</b>	Cuadrilla para el vaciado con mixer la losa aligerada. ....	95
<b>Figura 43.</b>	Visualización del Encofrado de la losa aligerada .....	96
<b>Figura 44.</b>	Visualización de la habilitación de acero de la losa aligerada.....	96
<b>Figura 45.</b>	Visualización de la colocación de los ladrillos de techo.....	97
<b>Figura 46.</b>	Asentado de muro de ladrillo tipo IV.....	98
<b>Figura 47.</b>	Visualización de tarrajeo en interiores.....	99
<b>Figura 48.</b>	Visualización de tarrajeo en exteriores. ....	100
<b>Figura 49.</b>	Visualización de tarrajeo en sobrecimiento. ....	100
<b>Figura 50.</b>	Visualización de tarrajeo en columnas. ....	101
<b>Figura 51.</b>	Visualización de tarrajeo en vigas. ....	101
<b>Figura 52.</b>	Visualización de tarrajeo en cielo raso. ....	102
<b>Figura 53.</b>	Visualización de tarrajeo en vanos.....	102
<b>Figura 54.</b>	Visualización del vaciado en el contrapiso. ....	103
<b>Figura 55.</b>	Instalación de Porcelanato en el aula. ....	104
<b>Figura 56.</b>	Instalación de cerámica en cocina y mesadas. ....	105
<b>Figura 57.</b>	Rampa desnivel vereda - patio. ....	106
<b>Figura 58.</b>	Visualización de pintado en sobrecimientos.....	107
<b>Figura 59.</b>	Visualización de pintado en vigas.....	107
<b>Figura 60.</b>	Visualización de las columnas pintado. ....	108
<b>Figura 61.</b>	Visualización de pintado en cerco perimétrico. ....	108
<b>Figura 62.</b>	Visualización del cielo raso. ....	109
<b>Figura 63.</b>	Visualización de pintado en muros interiores. ....	109
<b>Figura 64.</b>	Visualización del pintado en muros exteriores. ....	110
<b>Figura 65.</b>	Se visualiza la instalación de canaleta. ....	111

<b>Figura 66.</b> Se visualiza la instalación del Grass artificial.....	112
<b>Figura 67.</b> Se visualiza la instalación de la malla raschell. ....	113
<b>Figura 68.</b> Sección de la columna L 40x25cm .....	117
<b>Figura 69.</b> Segundo, tercero, cuarta y quinta combinación .....	118
<b>Figura 70.</b> Diagrama de envolvente de cortantes L:40x25cm.....	119
<b>Figura 71.</b> Diagrama de momento flector y cortante L:25x40cm .....	121
<b>Figura 72.</b> Esfuerzos admisibles producidos en la cimentación (kg/cm <sup>2</sup> ).....	125
<b>Figura 73.</b> Acero en flexión según el código ACI 318-14/ (zapatas).....	126
<b>Figura 74.</b> Acero en flexión según el código ACI 318-14/ (viga de cimentación) .....	127
<b>Figura 75.</b> Diagrama de momentos en losas aligeradas. ....	127
<b>Figura 76.</b> Diagrama de cortantes en losas aligeradas.....	128

## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto en el Distrito de San José, Provincia de Pacasmayo, tiene como objetivo mejorar la calidad educativa a través de la construcción del Local Escolar N°1625 La Portada. Se enfoca en proporcionar un entorno educativo de alta calidad para los niños, sentando las bases para su éxito futuro. La planificación y ejecución fueron meticulosas, con estrategias específicas y un seguimiento constante de los avances.

El impacto en la comunidad es significativo. La infraestructura escolar adecuada es fundamental para el rendimiento académico y el bienestar de los estudiantes, eliminando obstáculos para el aprendizaje y reduciendo desigualdades educativas. Este proyecto refleja una colaboración entre el Estado y la comunidad para promover la igualdad de oportunidades y la educación de calidad.

En resumen, el proyecto del Local Escolar N°1625 La Portada en el Distrito de San José es clave para mejorar la calidad educativa. La planificación meticulosa y la ejecución eficiente han creado un ambiente educativo propicio para el desarrollo integral de los estudiantes. Este proyecto ilustra la importancia de invertir en infraestructura educativa de calidad como medio para asegurar un futuro prometedor para los estudiantes y contribuir al desarrollo socioeconómico de la comunidad.

## CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática.

La educación en la actualidad se enfrenta a un desafío de proporciones significativas que afecta directamente al desarrollo integral de los niños: la problemática crítica de la infraestructura en los centros educativos. Estos espacios, originalmente concebidos como entornos seguros y enriquecedores para el aprendizaje temprano, presentan deficiencias sustanciales que limitan su capacidad para proporcionar una educación de calidad. Estas deficiencias abarcan desde el deterioro de la infraestructura física y las instalaciones hasta la falta de recursos esenciales, lo que en última instancia socava el potencial de aprendizaje y bienestar de los niños.

Según el informe del Ministerio de Educación del Perú (2017), la infraestructura escolar es un aspecto importante tanto en el rendimiento de los estudiantes como en el rendimiento promedio de las escuelas. La calidad de la infraestructura emerge como un elemento clave en la reducción de las disparidades educativas, ya que está intrínsecamente relacionada con la disminución de las brechas en el rendimiento entre escuelas de bajo y alto rendimiento.

El estudio de Barrett, Treves, Shmis, Ambasz y Ustinova (2019), subrayan que la infraestructura inadecuada en los centros educativos representa un obstáculo considerable que impacta tanto el desarrollo como el rendimiento de los estudiantes. Estos académicos resaltan la importancia crítica de una infraestructura bien diseñada y funcional para crear un entorno propicio para el aprendizaje efectivo.

Elementos esenciales como el diseño adecuado de las aulas, áreas de juego seguras, espacios de descanso confortables y recursos educativos apropiados se revelan como

fundamentales para fomentar la participación activa, el compromiso con el aprendizaje y el bienestar general de los niños.

Según el Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo de la UNESCO (2020), se estima que alrededor de 258 millones de niños y jóvenes no tienen acceso a una escuela secundaria, y muchos de ellos se encuentran en entornos educativos con condiciones infraestructurales deficientes. El Banco Mundial revela que aproximadamente el 40% de las escuelas en países de bajos ingresos carecen de servicios básicos como agua potable y saneamiento adecuado, mientras que más del 60% de las escuelas en países de ingresos bajos y medianos no cumplen con los estándares mínimos de construcción. Estos datos actuales subrayan la necesidad apremiante de invertir a nivel global en la mejora y ampliación de la infraestructura educativa.

En el panorama educativo peruano, se revela una situación alarmante en las instituciones educativas públicas, según lo informado por la Contraloría General de la República. Los datos revelan graves deficiencias en la infraestructura y la carencia de servicios básicos en más del 50% de las instituciones visitadas, lo que pone de manifiesto una problemática que demanda una atención inmediata. Un número considerable de colegios presenta puertas en mal estado (62.4%), techos dañados (61%), problemas en ventanas (60%) y paredes en condiciones deterioradas (59.6%). Además, se han identificado deficiencias en áreas como pisos (53.4%), losas deportivas (44.4%) y cerco perimétrico (43.9%). Es preocupante observar que algunos colegios incluso carecen de elementos básicos como losas deportivas, cerco perimétrico o pisos asfaltados.

A nivel local, en la región de La Libertad, también se constata un preocupante déficit en el acceso a servicios básicos y una notable problemática en la infraestructura de los colegios. Según el estudio realizado por el IPE, se evidencia que un porcentaje significativo

de colegios públicos en la provincia de Trujillo y otras localidades enfrenta serias deficiencias infraestructurales.

Por ejemplo, en Trujillo, se identifica que el 25.2% de los colegios carece de los tres servicios básicos, mientras que, en Pacasmayo, Chepén, Ascope, Virú, Otuzco, Santiago de Chuco, Pataz, Julcán, Sánchez Carrión, Gran Chimú y Bolívar, los porcentajes varían entre el 30.3% y el 90.7% de instituciones con insuficiencias estructurales significativas. Estas cifras reflejan una problemática sustancial en cuanto a la calidad de la infraestructura en los colegios, donde la presencia de puertas en mal estado, techos dañados, ventanas y paredes en condiciones deficientes representan riesgos para la integridad física de los estudiantes y obstaculizan su proceso de aprendizaje y desarrollo académico.

Tomando en consideración los datos y estadísticas revisadas anteriormente, en respuesta a la problemática existente en Pacasmayo, donde se evidencia un alto número de instituciones educativas con deficiencias estructurales significativas, se ha implementado el desarrollo, ejecución y programación del Local Escolar N°1625 La Portada. Este proyecto, respaldado por el Estado, tiene como objetivo principal mejorar la calidad educativa en el Distrito de San José, Provincia de Pacasmayo, en la región de La Libertad. A través de la ejecución y programación de este local escolar, se busca subsanar las deficiencias infraestructurales existentes, proporcionando instalaciones modernas y funcionales que cumplan con los estándares de calidad requeridos.

## **1.2. Antecedentes de la empresa.**

### **1.2.1. Fundación y Rubros Iniciales.**

GRUPO BETTER WORLD S.A.C. fue fundada el 05 de febrero del 2015, y comenzó sus operaciones en el sector de estructuras metálicas. Posteriormente, diversificó sus actividades hacia la Construcción de Edificaciones. Desde sus inicios,

la empresa ha demostrado un enfoque en la versatilidad y adaptabilidad en el campo de la construcción.

### **1.2.2. Amplio Alcance de Especialidades.**

A lo largo de los años, GRUPO BETTER WORLD S.A.C. ha desarrollado una presencia sólida tanto en el ámbito público como privado. Su experiencia abarca diversas especialidades, incluyendo:

- Edificaciones
- Electrificación
- Saneamiento
- Obras viales

### **1.2.3. Proyectos inmobiliarios.**

Esta amplia gama de especialidades demuestra la capacidad de la empresa para abordar proyectos variados y desafiantes en el sector de la construcción.

#### **Implementación de Sistemas de Gestión Integrados**

Un aspecto distintivo de GRUPO BETTER WORLD S.A.C. es su compromiso con la calidad y la excelencia en todas sus operaciones. La empresa ha implementado un Sistema de Gestión Integrado basado en normas reconocidas, incluyendo:

- ISO 37001:2016 Sistema de Gestión antisoborno
- ISO 45001:2018 Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo

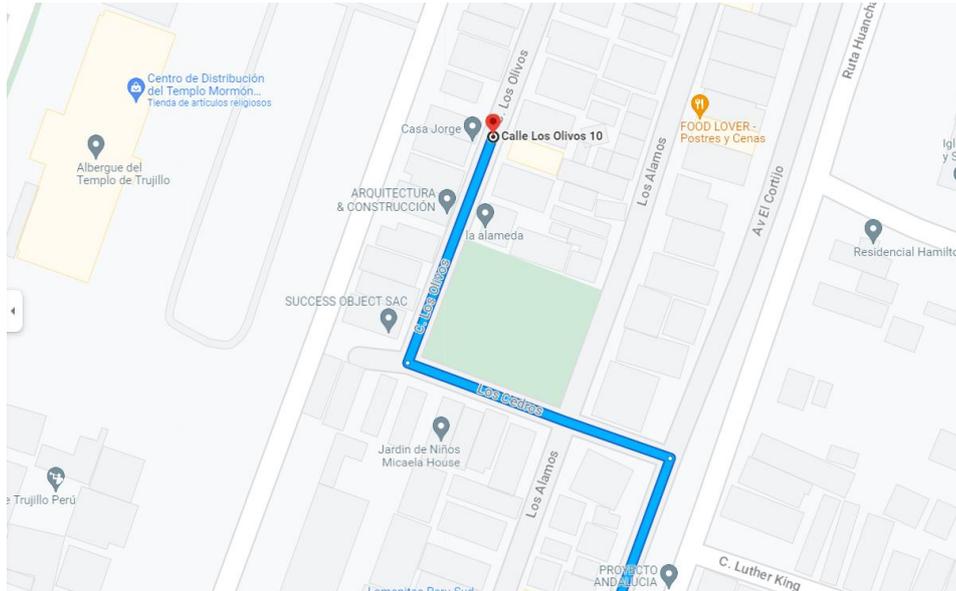
### **1.2.4. Ubicación.**

Las oficinas centrales de GRUPO BETTER WORLD S.A.C. se encuentran en la Calle Los Olivos Mz. E Lt. 7 Urb. La Alameda de Trujillo, en la ciudad de Huanchaco, Trujillo, La Libertad.

La empresa opera desde esta ubicación estratégica, permitiéndole servir eficientemente tanto a clientes locales como a aquellos en áreas circundantes.

**Figura 1.**

*Ubicación de la empresa. GRUPO BETTER WORLD SAC.*



**Nota:** En esta imagen referencial se pudo obtener de google maps para poder localizar donde esta ubicado la oficina de la empresa.

### **1.2.5. Misión de la empresa GRUPO BETTER WORLD S.A.C.**

Nuestra empresa le brinda servicios y productos de la más alta calidad, dentro de la mejor oferta de precios, y a la vez nuestro personal está calificado para emplear métodos adecuados para cada trabajo, brindándole, de este modo, seguridad y confiabilidad. Nuestra trayectoria es la mejor garantía que podemos ofrecerle, y la fidelidad de nuestros clientes es nuestra mejor carta de presentación.

### **1.2.6. Visión de la empresa GRUPO BETTER WORLD S.A.C.**

Ser una constructora e inmobiliaria líder en el mercado, que entrega el mejor servicio e innovación en todos sus proyectos de construcción e ingeniería y venta de inmuebles de alta calidad. Ser destacada por la excelencia en lo que hacemos, por ser

confiable para nuestros clientes y comprometida con nuestros colaboradores, y que contribuya en el desarrollo de nuestro país.

### **1.2.7. Valores de la empresa GRUPO BETTER WORLD S.A.C.**

- Compromiso con nuestros trabajadores.
- Confianza y credibilidad de nuestros clientes.
- Innovación en nuestros procesos
- Excelencia en nuestro trabajo.
- Respeto por el medio ambiente.
- Trabajo en equipo, que es la clave de nuestro éxito.
- Calidad, realizamos todos los esfuerzos necesarios para ofrecer una mayor variedad de servicios.

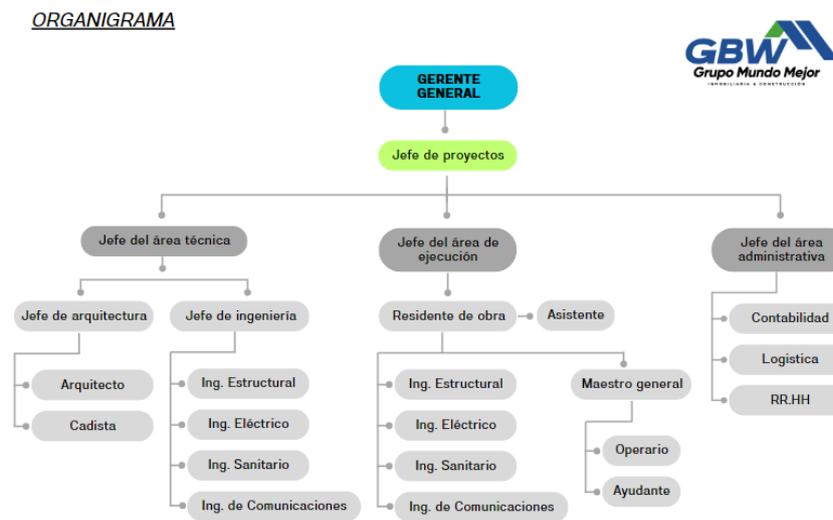
### **1.2.8. Organigrama de GRUPO BETTER WORLD S.A.C.**

La empresa está conformada por lo siguiente:

- |                      |                     |                    |
|----------------------|---------------------|--------------------|
| - Gerente General.   | - Arquitecto.       | - Residente de     |
| - Jefe de proyectos. | - Cadista.          | obra.              |
| - Jefe del área      | - Ing. Estructural. | - Contabilidad.    |
| técnica.             | - Ing. Eléctrico.   | - Logística.       |
| - Jefe del área de   | - Ing. Sanitario.   | - RR.HH            |
| ejecución.           | - Ing. de           | - Maestro general. |
| - Jefe del área      | Comunicaciones.     | - Operarios.       |
| administrativa.      |                     | - Ayudante.        |

**Figura 2.**

*Organigrama de la empresa GRUPO BETTER WORLD. S.A.C.*



Nota: en esta figura aprecia el organigrama que me brindó la empresa GRUPO BETTER WORLD SAC., tiene como cabeza principal al gerente general de la empresa, luego al jefe de proyectos que es el encargado de coordinar con los jefes de diferentes áreas como lo son el área técnica, el área de ejecución y el jefe del área administrativa.

### 1.3. Formulación del problema

¿Cuál es el proceso constructivo y la programación vigente del Local Escolar N°1625 en el Centro Poblado La Portada, Distrito de San José, Provincia de Pacasmayo, 2023?

### 1.4. Justificación

#### 1.4.1. Justificación general

Esta investigación nace de una realidad que no podemos pasar por alto: la infraestructura educativa en el Distrito de San José, Provincia de Pacasmayo, en la región de La Libertad, presenta problemas serios. Lo que nos preocupa es que esta situación impacta directamente en los niños y su educación. ¿Por qué es importante? Porque estamos hablando de brindarles un ambiente en el que puedan aprender y crecer de manera adecuada, sentando bases sólidas para su futuro.

Los informes del Ministerio de Educación del Perú y las investigaciones de expertos, nos alertan sobre el impacto de esta infraestructura deficiente en el rendimiento y desarrollo de los estudiantes. La verdad es que, si no intervenimos, nos arriesgamos a limitar sus oportunidades de aprendizaje y su potencial. Esto no es solo un problema local, es un reto global. Informes de la UNESCO y el Banco Mundial nos señalan que millones de niños en todo el mundo se ven afectados por esta misma situación.

En respuesta a esta problemática y a las deficiencias estructurales educativas, identificadas en el Distrito de San José, el proyecto del Local Escolar N°1625 La Portada emerge como una solución concreta respaldada por el Estado. La ejecución y programación de este proyecto busca no solo superar las deficiencias existentes, sino también elevar la calidad educativa al proporcionar instalaciones modernas y funcionales. La importancia de este proyecto se acentúa al reconocer su papel en la reducción de las desigualdades educativas, brindando a los estudiantes un entorno propicio para su aprendizaje y desarrollo integral.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Realizar el proceso constructivo y programación del local escolar n°1625 la portada, distrito de san José – provincia de pacasmayo,2023.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Determinar el estudio de suelo con fines de cimentación.
- Realizar el levantamiento topográfico de la zona de estudio.
- Realizar el diseño estructural de la institución educativa.
- Realizar el cronograma de avance obra.

## CAPITULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes.

**Torres (2006).** El objetivo de este proyecto, es mejorar la infraestructura del centro escolar con el fin de proporcionar un entorno adecuado y seguro para el proceso educativo de los estudiantes. La tesis se enfoca en analizar la situación actual de la infraestructura del centro escolar, identificar las deficiencias y proponer soluciones para su rehabilitación. El autor realiza un análisis detallado de las condiciones físicas del centro escolar, evaluando aspectos como la estructura del edificio, las instalaciones eléctricas y sanitarias, el mobiliario y los espacios de recreación. A partir de esta evaluación, se identifican las principales deficiencias, tales como deterioro en las estructuras, problemas en las instalaciones eléctricas y sanitarias, y falta de espacios adecuados para actividades recreativas y deportivas. En conclusión, Para abordar estas problemáticas, el autor propone diferentes alternativas de intervención para la rehabilitación del Centro Escolar San Pedro. Estas alternativas incluyen mejoras en la infraestructura existente, como la reparación y reforzamiento de las estructuras, la actualización de las instalaciones eléctricas y sanitarias, y la adecuación de espacios para actividades recreativas y deportivas. Además, se considera la implementación de medidas de accesibilidad para personas con discapacidad y la integración de tecnologías educativas en el entorno escolar.

**Santos (2022).** El objetivo general de esta investigación, es evaluar la influencia de la participación del asistente técnico de supervisión en el proyecto de mejoramiento de la infraestructura escolar. Para lograr este objetivo, se establecen objetivos específicos que incluyen: Analizar la permanencia del asistente técnico en el proyecto y Demostrar la importancia de sus deportes en las actividades programadas. Evaluar su participación para lograr las metas establecidas en base al perfil de pre inversión y el expediente técnico.

En conclusión, el estudio planteado por Santos busca evaluar de manera detallada la contribución del asistente técnico de supervisión en el proyecto de mejoramiento de la infraestructura escolar. Además, se busca comprender cómo la participación de este asistente impacta en la calidad educativa de los estudiantes de la Institución Educativa San Ramón. Este enfoque descriptivo y cuasi experimental proporcionará una visión integral de la influencia de este personal en el proyecto.

**Tenorio (2018).** El objetivo de esta investigación es analizar la viabilidad de llevar a cabo la rehabilitación y equipamiento del centro escolar con el fin de mejorar la infraestructura y condiciones educativas para los estudiantes. El estudio se presenta como una pre factibilidad, lo que implica una evaluación preliminar de la factibilidad técnica, económica y social del proyecto de rehabilitación y equipamiento. Para lograr este objetivo, los autores analizan las condiciones actuales del centro escolar, incluyendo la infraestructura existente, los recursos disponibles y las necesidades de la comunidad educativa. El informe proporciona una descripción detallada de las condiciones actuales del centro escolar y las deficiencias identificadas en la infraestructura y equipamiento. A partir de este análisis, se plantean alternativas de intervención que permitirían mejorar la calidad del servicio educativo y crear un ambiente más propicio para el aprendizaje. En conclusión, Tenorio se centra en evaluar si es viable llevar a cabo la rehabilitación y equipamiento del centro escolar para mejorar la infraestructura y las condiciones educativas. Esto se realiza a través de un estudio de pre factibilidad que abarca aspectos técnicos, económicos y sociales. El análisis de las condiciones actuales y la identificación de deficiencias son pasos fundamentales para proponer alternativas de intervención que puedan beneficiar a la comunidad educativa y mejorar la calidad de la educación en el centro escolar en cuestión.

**Patiño (2021).** En el presente trabajo de investigación de Patiño, el objetivo general es conocer el estado real de la infraestructura educativa en 08 caseríos del margen izquierdo del Medio Piura, distrito de Castilla, provincia y departamento de Piura. También busca identificar los riesgos, fallas estructurales y patologías presentes en dichas infraestructuras. Además, tiene como propósito proponer soluciones o mejoras basadas en los conocimientos adquiridos académicamente en la facultad de ingeniería civil. Los caseríos analizados en el estudio también fueron afectados por el fenómeno "Niño costero" en 2017, como se menciona en el Plan de Desarrollo Local Concertado para el periodo 2019-2030 de la Municipalidad Distrital de Castilla. Tras realizar el análisis, se concluye que 05 locales educativos requieren intervención para mejorar su infraestructura, mientras que otros 03 se encuentran en un óptimo estado debido a reconstrucciones anteriores. En conclusión, el estudio de Patiño destaca la importancia de evaluar y mejorar la infraestructura educativa en los caseríos mencionados. Identifique los problemas existentes y sugiera soluciones. Además, se menciona la necesidad de que el especialista de infraestructura de la UGEL Piura realice charlas de orientación técnica para priorizar ambientes que requieran intervención inmediata y garantizar un mantenimiento adecuado. Este enfoque contribuirá a mejorar las condiciones de las escuelas en la zona y, por fin, la calidad de la educación.

**Sánchez (2017).** La presente investigación se enfoca en abordar un tema de vital importancia en Santa Inés Pinula, ubicado en el Municipio de San José Pinula, departamento de Guatemala. En el contexto de un país donde la educación juega un rol crucial en el desarrollo social y económico, es imperativo enfrentar los desafíos existentes en materia de calidad educativa. El Centro Educativo actualmente presenta deficiencias en sus instalaciones, lo cual afecta directamente la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y compromete el bienestar de docentes y alumnos.

El objetivo principal de este estudio es desarrollar un anteproyecto arquitectónico que proporcione una solución adecuada para la remodelación del centro educativo en cuestión. Se busca generar un diseño que satisfaga las necesidades y expectativas de la comunidad estudiantil, permitiendo así mejorar significativamente el ambiente educativo. Es esencial abordar la carencia de espacios adecuados y el problema de hacinamiento que actualmente afecta el desempeño del centro, asegurando que tanto docentes como estudiantes cuenten con condiciones óptimas para realizar sus actividades educativas. En esta investigación, se aplicarán conceptos clave como forma, función, circulación y ergonomía, con el fin de lograr una integración arquitectónica armónica con el entorno circundante. El proyecto también contempla aspectos relacionados con infraestructura, como instalaciones hidráulicas, sanitarias y eléctricas, con el objetivo de brindar un entorno escolar seguro y propicio para el aprendizaje. Con esta iniciativa, se espera contribuir a una educación inclusiva y de calidad para más de 1,400 alumnos que se beneficiarán con la remodelación del Centro Educativo Público en Santa Inés Pinula, impactando positivamente en el desarrollo integral de la comunidad y en el futuro de sus estudiantes.

## **2.2. Bases Teóricas.**

### **2.2.1. Infraestructura.**

En el ámbito laboral de Infraestructuras comprende el conjunto de obras públicas, instalaciones, instituciones, sistemas y redes que sostienen el funcionamiento de ciudades, países y otras formas de organización social, la Infraestructura en educación se le considera un servicio básico ya que es de vital importancia para la sociedad (Díaz, 2011).

## **2.2.2. Tipos de proyectos de Infraestructura.**

### **2.2.2.1. Telecomunicaciones.**

La infraestructura de telecomunicaciones es la columna vertebral de la era digital, permitiendo la conectividad global, la comunicación instantánea y el acceso a servicios en línea. Esta red de tecnología y comunicación abarca una amplia gama de componentes físicos y virtuales que facilitan la transferencia de datos, voz y video a nivel local, nacional e internacional. Desde la fibra óptica que recorre el fondo del océano hasta las antenas de telefonía móvil en la cima de las torres, la infraestructura de telecomunicaciones es esencial para la sociedad moderna y la economía global (Padilla, 2014).

### **2.2.2.2. Vías terrestres de comunicación.**

La infraestructura vial se entiende como "el conjunto de elementos que permite la circulación de vehículos en forma confortable y segura, a través del cual se le otorga conectividad terrestre al país para el transporte de personas y de carga. Esta infraestructura abarca una serie de componentes clave que incluyen la planificación y construcción de carreteras, calles y caminos, así como elementos como puentes, señalización y sistemas de gestión del tráfico. Uno de los aspectos destacados de la infraestructura vial es el pavimento rígido, el cual está constituido por losas de concreto hidráulico diseñadas para resistir el tránsito constante de vehículos y brindar una superficie de rodadura duradera y confiable. (Ortiz, 2018).

### **2.2.2.3. Instituciones Educativas.**

La infraestructura educativa se entiende como el "conjunto de instalaciones y servicios que permiten el funcionamiento de una escuela y el desarrollo de las actividades cotidianas en el edificio escolar. Esto abarca una amplia gama de componentes, desde las edificaciones físicas hasta los recursos esenciales que contribuyen al ambiente educativo y al bienestar de la comunidad escolar. En este sentido, la infraestructura educativa no solo comprende las instalaciones donde se lleva a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje, sino también los elementos que crean un entorno propicio para el desarrollo integral de los estudiantes y el éxito académico. (García, 2007)

### **2.2.2.4. Aeropuertos.**

La infraestructura aeroportuaria, según la definición proporcionada, se compone de elementos esenciales que permiten el funcionamiento eficiente de los aeropuertos. Esta infraestructura básica aeroportuaria incluye pistas de aterrizaje y despegue, pistas de carreteo, zonas de estacionamiento para aeronaves, puentes de embarque, terminales de pasajeros y de carga, así como intercambios de transporte en tierra (Giraldo, 2015).

### **2.2.2.5. Infraestructura hídrica.**

La infraestructura hídrica, también conocida como infraestructura para el suministro de agua, engloba un conjunto de estructuras diseñadas con la finalidad de gestionar de manera eficiente el ciclo del agua. Esta infraestructura abarca diversas funciones críticas, que incluyen la extracción,

desviación, transporte, almacenamiento, tratamiento y distribución de agua potable segura. (Tood, 2019)

#### **2.2.2.5.1 Redes de suministro de agua y saneamiento:**

Estas redes constituyen la primera etapa en la infraestructura hídrica. Comprenden una intrincada red de tuberías y conductos que capturan y transportan agua desde diversas fuentes, como pozos de agua subterráneos y tomas de agua superficial, hacia las áreas urbanas y rurales (Mays, 2009).

#### **2.2.2.5.2 Presas y embalses:**

En la siguiente fase, se encuentran las presas y embalses. Las presas son estructuras estratégicamente ubicadas que disminuyen o regulan el flujo de ríos y corrientes, lo que permite el almacenamiento de grandes volúmenes de agua. Estos embalses no solo previenen inundaciones, sino que también actúan como reservorios para el riego, el consumo humano, la industria y otros usos (Briscoe, 2012).

#### **2.2.2.5.3 Plantas hidroeléctricas:**

Muchas veces, las presas están asociadas con plantas hidroeléctricas. Estas instalaciones aprovechan la energía cinética del agua en movimiento para generar electricidad de manera sostenible, contribuyendo significativamente a la producción de energía limpia (Loucks, 2013)

#### **2.2.2.5.4 Cisternas:**

Dentro de la infraestructura hídrica, se encuentran las cisternas, que son depósitos subterráneos diseñados para recolectar y almacenar agua de lluvia o de otras fuentes naturales, asegurando un suministro adicional y contribuyendo a la gestión sostenible del agua (Metcalf, 2003).

#### **2.2.2.5.5 Jardines de lluvia:**

Estos innovadores sistemas, también conocidos como jardines infiltrantes, representan una solución ecológica para gestionar el agua de lluvia en áreas urbanas. Los jardines de lluvia permiten que el agua de lluvia sea absorbida por el suelo, reduciendo el escurrimiento superficial y recargando los acuíferos subterráneos. (Cobacho, 2005).

#### **2.2.2.5.6 Estaciones depuradoras de aguas residuales:**

Como parte integral de la infraestructura hídrica, las estaciones depuradoras de aguas residuales se encargan de recoger, tratar y eliminar las aguas residuales de manera segura, contribuyendo a la protección del medio ambiente y al reciclaje del agua. (Martínez, 2011).

### **2.2.3. Estructura.**

#### **2.2.3.1. Obras provisionales**

Las obras provisionales se refieren a las estructuras temporales que se erigen en un sitio de construcción para satisfacer las necesidades temporales de los trabajadores y facilitar el progreso de la construcción. Estas obras

pueden incluir, entre otras cosas, refugios temporales, instalaciones de almacenamiento y sistemas de energía temporalmente implementados (Page, 2008).

#### **2.2.3.2. Seguridad y Salud.**

Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés), la seguridad y salud en obra se refieren a las prácticas y políticas destinadas a garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable en la industria de la construcción (NIOSH, 2020).

#### **2.2.3.3. Trabajos Preliminares.**

Se refieren a todas las actividades necesarias antes de que comience la construcción principal. Estas actividades incluyen la preparación del sitio, la evaluación de las condiciones del terreno, la obtención de permisos y licencias, y la planificación de recursos y logística. Los trabajos preliminares son esenciales para asegurar un inicio de construcción eficiente y exitoso (Elliott, 2018).

#### **2.2.3.4. Movimiento de Tierras.**

Es una fase fundamental en la construcción que involucra la manipulación de tierra y otros materiales en un sitio de construcción. Esto puede incluir excavación para cimientos, relleno para nivelar terrenos, construcción de caminos y embalses, entre otras operaciones. (McCartney, 2019).

### **2.2.3.5. Obras de concreto Simple**

Son aquellas que se construyen utilizando concreto sin refuerzo adicional de barras de acero u otros elementos. En este tipo de obras, la resistencia estructural depende únicamente de las propiedades del concreto empleado (López, 2019).

### **2.2.3.6. Obras de Concreto Armado**

Con estructuras de construcción en las que el concreto se combina con refuerzos de acero para aumentar su resistencia. y capacidad de carga. Este tipo de construcción es ampliamente utilizado en proyectos de ingeniería y construcción, incluyendo edificios, puentes y estructuras de infraestructura, debido a su capacidad para soportar cargas y resistir tensiones (Baca, 2020).

### **2.2.3.7. Estructuras Especiales**

Son elementos de construcción diseñados y construidos con características únicas y específicas que las distinguen de las estructuras convencionales. Estos pueden incluir elementos arquitectónicos y estructurales que requieren soluciones personalizadas y técnicas avanzadas de diseño y construcción. Las estructuras especiales pueden abarcar desde rascacielos icónicos con formas inusuales hasta puentes colgantes extravagantes, y su construcción a menudo implica la colaboración de equipos multidisciplinarios de arquitectos, ingenieros y constructores (López, 2019).

## **2.2.4. Arquitectura.**

### **2.2.4.1. Muros y Tabiques de Albañilería**

Son elementos de construcción fundamentales compuestos por ladrillos, bloques de concreto o piedra, unidos entre sí con mortero de cemento. Estas cumplen estructuras diversas funciones en la construcción, como la división de espacios, el soporte estructural y la creación de barreras. Los muros pueden ser portantes, es decir, que soportan cargas, o no portantes, que no tienen función estructural. La albañilería es una técnica de construcción antigua que requiere habilidad y conocimiento para lograr muros y tabiques de alta calidad (Fernández, 2017).

### **2.2.4.2. Revoques y Enlucidos**

Son procesos fundamentales en la construcción que implican la aplicación de capas de mortero o yeso en las superficies de una estructura con el Propósito de mejorar su apariencia, proporcionar protección contra agentes atmosféricos. (Pérez, 2020).

### **2.2.4.3. Pisos**

Se refieren a las superficies horizontales de un edificio que se diseñan y construyen para ser transitables. Estas superficies pueden estar compuestas por diversos materiales, como concreto, madera, cerámica, mármol u otros, y desempeñan un papel esencial tanto en la funcionalidad como en la estética de un espacio construido. La elección del material y el diseño del piso son aspectos clave para crear ambientes cómodos y estéticamente agradables (Gómez, 2021).

#### **2.2.4.4. Revestimientos.**

Son elementos esenciales en la construcción y el diseño de interiores. Los revestimientos se utilizan para cubrir y decorar las superficies de las paredes, y pueden estar hechos de una variedad de materiales, como cerámica, madera, pintura o papel tapiz. Los zócalos son elementos que se instalan en la parte inferior de las paredes para protegerlas de daños y facilitar la limpieza, mientras que los contra zócalos se colocan en la parte superior de los zócalos para lograr una transición estética entre las paredes y los pisos (Martínez, 2021).

#### **2.2.4.5. Zócalos y contra zócalos.**

Los zócalos y contra zócalos en arquitectura desempeñan un papel crucial tanto en la funcionalidad como en la estética de un edificio. Los zócalos, ubicados en la base de las paredes, a menudo están revestidos con materiales diferentes y sirven para proteger contra la humedad y los daños. Los contra zócalos, que se sitúan encima de los zócalos, agregan ornamentación y detalle a la fachada (Wright, 2013).

#### **2.2.4.6. Carpintería de madera**

La carpintería de madera en un edificio se concentra principalmente en la fabricación e instalación de puertas, elementos cruciales que no solo proporcionan acceso y seguridad, sino que también desempeñan un papel esencial en la estética y la funcionalidad del espacio interior. Christopher Alexander, en su obra "Una gramática de la arquitectura" (1979), resalta la importancia de estos elementos arquitectónicos, enfocándose en cómo los

detalles, como las puertas de madera, influyen en la calidad de vida en un edificio, subrayando la necesidad de un diseño y construcción cuidadosos en función del contexto y la función (Alexander, 2019).

#### **2.2.4.7. Carpintería metálica**

La carpintería metálica en un edificio abarca la fabricación y montaje de elementos metálicos esenciales, como portones, rejas, marcos de ventanas y barandas, que contribuyen significativamente a la seguridad, la estética y la funcionalidad de la estructura. Estos elementos metálicos desempeñan un papel vital en la arquitectura al influir en la apariencia y funcionalidad de un edificio, subrayando así su importancia en el diseño arquitectónico contemporáneo (Green, 2007).

#### **2.2.4.8. Pintura**

Es un recubrimiento líquido ampliamente utilizado en la construcción y el diseño de interiores. Está compuesto por pigmentos mezclados con un vehículo, que puede ser aceite, látex, esmalte u otros, y se aplica a las superficies de una estructura con el propósito de mejorar su aspecto estético, proporcionar protección contra la corrosión y el desgaste, y permitir efectos (López, 2019).

#### **2.2.4.9. Limpieza final de obra**

La limpieza final de obra es una fase crítica en el proceso de construcción de un edificio o proyecto de construcción. Esta etapa implica la eliminación de escombros, residuos de construcción y cualquier material no

deseado del lugar de trabajo, dejando el sitio en condiciones limpias y seguras para su ocupación o entrega al cliente (Alarcón, 2011).

#### **2.2.4.10. Señalización**

La señalización en construcción y arquitectura se refiere a señales visuales cruciales para la seguridad y eficiencia en sitios de construcción y edificios. Estas señales incluyen carteles informativos, señales de tráfico y de seguridad, y su efectividad depende de la claridad y visibilidad. Como señala Paul Rand, "El diseño es la organización de la información y debe ser legible. Esa es su función; eso es de lo que trata subrayando la importancia de la señalización efectiva en la comunicación y seguridad (Rand, 2008).

### **2.2.5. Instalaciones Eléctricas.**

#### **2.2.5.1. Salidas Eléctricas**

Las salidas eléctricas, combinadas conocidas como enchufes o tomacorrientes, son componentes fundamentales de una infraestructura eléctrica en edificios. Estos dispositivos permiten conectar equipos y dispositivos eléctricos a la red eléctrica de manera segura y eficiente. Las salidas eléctricas están diseñadas para proporcionar acceso a la electricidad en ubicaciones estratégicas dentro de una construcción, brindando la energía necesaria para alimentar electrodomésticos y dispositivos eléctricos (Gómez, 2018).

#### **2.2.5.2. Canalización y/o tuberías**

Se refieren a sistemas diseñados para transportar líquidos o gases en una construcción de manera segura y eficiente. Estos sistemas están

compuestos por tubos, conductos o canales que permiten el flujo controlado de agua, gas, electricidad u otros fluidos. En el contexto de la construcción, las canalizaciones y tuberías son esenciales para la distribución de agua potable, la eliminación de aguas residuales, la conducción de cables eléctricos y la gestión de sistemas de climatización (Ruíz, 2019).

### **2.2.5.3. Alimentador y Cables**

El alimentador y los cables son componentes cruciales de los sistemas eléctricos en una construcción. El alimentador se refiere a la línea principal que transporta electricidad desde la fuente de suministro, como una subestación eléctrica, hacia el edificio. Los cables son conductores eléctricos que distribuyen la electricidad desde el alimentador a los dispositivos y sistemas eléctricos individuales dentro del edificio (Romero, 2007).

### **2.2.5.4. Tableros y Cuchillas**

Son componentes esenciales de los sistemas eléctricos utilizados en edificaciones. Los tableros eléctricos, también conocidos como paneles de distribución, son dispositivos que alojan interruptores y fusibles utilizados para controlar y distribuir la electricidad en una estructura. Las cuchillas, por otro lado, son interruptores que se utilizan para abrir o cerrar circuitos eléctricos de alta corriente. Estos componentes son fundamentales para la seguridad y la gestión eficiente de la electricidad en una construcción (Gonzalo, 2018).

#### **2.2.5.5. Pozo a Tierra**

El pozo a tierra es un componente fundamental de los sistemas eléctricos utilizados en construcciones y edificaciones. Este sistema consiste en una conexión de conductores que se extiende desde la red eléctrica hasta una profundidad en la tierra. Su principal es proporcionar un camino seguro para la dispersión de corrientes eléctricas no deseadas o sobrecargas, garantizando la seguridad de los ocupantes y la integridad de los equipos eléctricos. El pozo a tierra ayuda a prevenir descargas eléctricas ya mantener el voltaje de las instalaciones eléctricas en niveles seguros (Hernández, 2019).

#### **2.2.5.6. Cajas de Paso**

Las cajas de paso son dispositivos empleados en instalaciones eléctricas para facilitar la distribución y el manejo de los conductores eléctricos. Estas cajas, por lo general de material plástico o metálico, se instalan en lugares estratégicos a lo largo de un sistema eléctrico y sirven como puntos de conexión y derivación (Sánchez, 2021).

### **2.2.6. Instalaciones Sanitarias.**

#### **2.2.6.1. Sistema de agua fría**

El sistema de agua es un conjunto de componentes y estructuras diseñados para la captación, almacenamiento, distribución y gestión del suministro de agua potable en una construcción. Este sistema incluye elementos como pozos, tanques de almacenamiento, bombas, tuberías y accesorios que permiten el acceso constante y seguro al agua potable para el

consumo humano y otras aplicaciones, como la cocina, la higiene y la calefacción (Pérez, 2020).

#### **2.2.6.2. Sistema de desagüe**

También conocido como sistema de alcantarillado o sistema de evacuación de aguas residuales, es una red de tuberías y conductos diseñados para la recolección, transporte y eliminación segura de las aguas residuales y pluviales de una construcción. Este sistema incluye elementos como tuberías de desagüe, trampas de grasa, sifones y sistemas de tratamiento de aguas residuales cuando corresponda. Su objetivo principal es prevenir inundaciones, proteger la salud pública y garantizar la eliminación adecuada de las aguas residuales de las edificaciones (López, 2019).

#### **2.2.6.3. Aparatos y accesorios Sanitarios**

Son componentes esenciales en el sistema de plomería de una construcción. Estos incluyen elementos como lavabos, inodoros, bidés, grifos, duchas, bañeras y accesorios como toalleros y portarrollos. Su función principal es facilitar el uso y la gestión del agua en actividades relacionadas con la higiene personal y el saneamiento (Jaramillo, 2014).

### **CAPITULO 3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA LABORAL**

#### **3.1. Ingreso Y Áreas De Responsabilidad.**

Ingresé a trabajar en la Empresa Grupo Better World S.A.C. el 7 de enero del 2019. Mi rol abarcó el área técnica y de ejecución, desempeñando las funciones de Asistente Técnico y Asistente del Residente bajo la supervisión del área Técnica. Mi responsabilidad principal fue supervisar y participar en diversos proyectos y servicios de la empresa.

#### **3.1. Proyectos con mi participación.**

##### **3.1.1. Servicio De Reparación De Cerco Y Baño En El Estadio Municipal De San José.**

Participé activamente en el Servicio de Reparación de Cerco y Baño en el Estadio Municipal de San José, en la Localidad San José, Distrito de San José, provincia de Pacasmayo, Departamento La Libertad. Este servicio involucró la construcción de SS-HH (servicios higiénicos) para varones y damas, camerinos, mejoramiento del cerco perimétrico y bancas con cobertura. Trabajé en colaboración con el ingeniero Dick Dennis Guevara Revilla, supervisando la adquisición de materiales, asegurando la conformidad con los planos y resolviendo desafíos operativos.

##### **3.1.2. Construcción De Pérgola En El Cementerio General De Cascas.**

Desempeñé un papel clave en el proyecto "Ampliación de los Servicios Funerarios Públicos y de Sepultura en el Cementerio General de Cascas", en la Localidad de Cascas, Distrito de Cascas, provincia de Gran Chimú, Departamento La Libertad. Bajo la supervisión del ingeniero Dick Dennis Guevara Revilla, inspeccioné el proceso constructivo de las columnas para el soporte de la pérgola y supervisé al personal de obra.

### **3.1.3. Rehabilitación De Planta De Tratamiento De Aguas Residuales En Cultambo.**

En el proyecto "Rehabilitación de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Centro Poblado Cultambo" en el Distrito de San José, Pacasmayo, La Libertad, trabajé bajo la dirección del Ingeniero Mario Raphael Silva Castañeda. Tuve la responsabilidad de coordinar la ejecución del proyecto, trabajar en conjunto con el equipo de construcción, incluidos los maestros de obra y operadores de maquinaria pesada.

### **3.1.4. Instalaciones Mecánicas En EE. SS Antonio Lorena Del Cusco.**

Participé como coordinador en el proyecto "Suministro, Instalación y Operatividad de las Instalaciones Mecánicas en el EE. SS Antonio Lorena del Cusco" en el cual estuvo a cargo el ingeniero Raúl Emilio Salcedo Villalba. Mi rol implicó la coordinación de las actividades de obra, asegurando que las instalaciones mecánicas de ventilación, oxígeno y otras se implementaran exitosamente.

### **3.1.5. Instalaciones Mecánicas En EE. SS Quillabamba Santa Ana.**

En el proyecto "Suministro e Instalación de Sistemas Mecánicos en el EE. SS Quillabamba Santa Ana" bajo la supervisión del ingeniero Raúl Emilio Salcedo Villalba, asumí la función de coordinador. Trabajé en colaboración con el equipo para asegurar la correcta implementación de sistemas mecánicos vitales en el entorno hospitalario.

### **3.1.6. Rehabilitación Del Local Escolar N° 1625 En San José.**

Participé en el proyecto de "Rehabilitación del Local Escolar N° 1625" en el Distrito de San José, Pacasmayo, La Libertad. En este proyecto, desempeñé el rol de

Asistente de Residente de Obra, involucrándome en todo el proceso constructivo y contribuyendo a la programación para la ejecución exitosa del proyecto.

### **3.2. Empresa.**

GRUPO BETTER WORLD S.A.C., fundada en febrero de 2015, ha establecido su presencia en el sector de la construcción con un enfoque inicial en estructuras metálicas y una posterior diversificación hacia la construcción de edificaciones. Esta empresa, con operaciones tanto en el ámbito público como privado, ha demostrado una versatilidad impresionante al abordar proyectos diversos, desde edificaciones hasta electrificación, hidroeléctricas, saneamiento, obras viales e inmobiliarias. Su compromiso con la excelencia se refleja en la implementación de sistemas de gestión integrados bajo normas ISO, lo que subraya su ética empresarial y enfoque en la seguridad y calidad. Con oficinas en Huanchaco, Trujillo, la empresa se ha posicionado estratégicamente para servir a una amplia gama de clientes y proyectos.

### **3.3. Organigrama**

En este Organigrama se visualiza de personas que intervinieron en la ejecución del proyecto.

- Gerente de la empresa: Groberth Alfredo Montoya Quiroz.
- Administrado de Obra: Ing. Franck Harold Chiguala Nunura.
- Contador de la Obra: Groberth Alfredo Montoya Quiroz.
- Logístico de la obra: Luis Felipe Pimentel Lozano.
- Supervisor de la obra: Ing. José Franco colina Arche.
- Residente de obra: Ing. Jimson Eduardo Malpica Becerra.
- Asistente de Residente de Obra: Bach. Yover Lozano Quiroz.

- Ingeniero de seguridad de obra: ing. Yuri Parodi Ramírez.
- Maestro de Obra: Claudio Lozano Bustamante.

Operarios:

Peones:

Pablo Mendieta Ponce

Ronny Zafra Quiroz

Martin Maza Sánchez

José Mayta Mestanza

German Castillo Gavidia

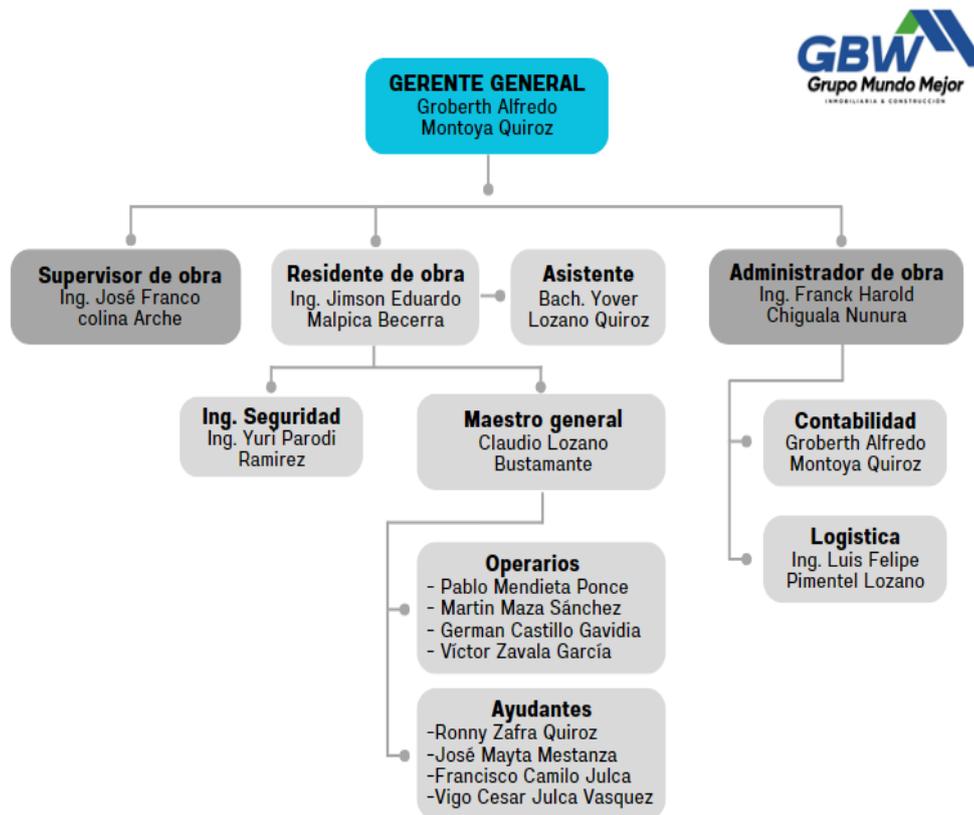
Francisco Camilo Julca Vigo

Víctor Zavala García

Cesar Julca Vasquez

**Figura 3.**

*Organigrama de la empresa GRUPO BETTER WORLD SAC*



**Nota:** en esta figura se puede apreciar el organigrama del personal que se empleó para la ejecución del proyecto, fue elaboración propia, tiene como cabeza principal al gerente de la empresa, como secundarios al residente de obra, y la parte administrativa y/o logística.

### **3.4. Funciones Y Desempeño Laboral.**

La empresa durante la ejecución de la obra conto con las siguientes áreas.:

#### **3.4.1. Gerencia de la Empresa:**

La Gerencia se erige como el epicentro de la coordinación entre las áreas administrativas y técnicas. Su función principal es velar por la integración efectiva de todos los componentes y asegurar que el proyecto avance en sintonía con los objetivos.

#### **3.4.2. Administrador de Obra:**

Este rol se encargó de orquestar y supervisar las operaciones logísticas, financieras y de recursos humanos necesarios para respaldar la ejecución del proyecto.

#### **3.4.3. Contador de Obra:**

La función del Contador de Obra consistió en asegurar que el proceso contable cumpla con las normas legales. Además, tuvo la responsabilidad de gestionar aspectos como los seguros, planillas y otros aspectos financieros asociados al proyecto.

#### **3.4.4. Logístico de Obra:**

El Logístico de Obra desempeñó un papel esencial en la gestión de proveedores, evaluación de cotizaciones y coordinación de adquisiciones de materiales y equipos. Trabajó en estrecha colaboración con el Administrador de Obra para garantizar la aprobación y ejecución de las órdenes de compra necesarias.

#### **3.4.5. Supervisor de Obra:**

Designado por la entidad contratante, en este caso, la Municipalidad Distrital de San José, el Supervisor de Obra llevó a cabo un seguimiento riguroso y control de la ejecución del proyecto. Su rol consistir en garantizar la calidad y el progreso adecuado de las tareas conforme a los parámetros establecidos.

#### **3.4.6. Ingeniero Residente de Obra:**

El Ingeniero Residente asumió la responsabilidad de coordinar con el Asistente para planificar, administrar y supervisar las tareas y responsabilidades del personal en el lugar de trabajo.

#### **3.4.7. Asistente del residente de Obra:**

Como Asistente del Residente de Obra, mi función fue supervisar y coordinar con el Ingeniero Residente las cuadrillas de trabajo. Mi papel fue fundamental para garantizar el cumplimiento de las tareas indicadas y mantener un control meticuloso sobre el proceso constructivo del proyecto.

#### **3.4.8. Ingeniero de Seguridad de Obra:**

La seguridad de los trabajadores fue una prioridad, y el Ingeniero de Seguridad de Obra desempeñó un papel crucial en la prevención de riesgos y en la salvaguardia del bienestar de todos los involucrados en el proyecto.

#### **3.4.9. Maestro de Obra:**

El Maestro de Obra se convirtió en el enlace vital entre el Ingeniero Residente de Obra y el Asistente. Tuvo un rol integral en la ejecución del proyecto, coordinando y supervisando las actividades diarias y semanales para asegurar el avance conforme a los planos y especificaciones.

### 3.4.10. Operarios:

Encargados de realizar las partidas como mano de obra calificada, son los que acatan las órdenes y coordinan junto con el Maestro de obra para el avance del proyecto.

### 3.4.11. Peones:

Realizaron las tareas sencillas y rutinarias en la edificación de obra nueva y de mantenimiento y reforma, bajo la supervisión de la persona encargada en este caso el maestro y los operarios bajo su cuadrilla.

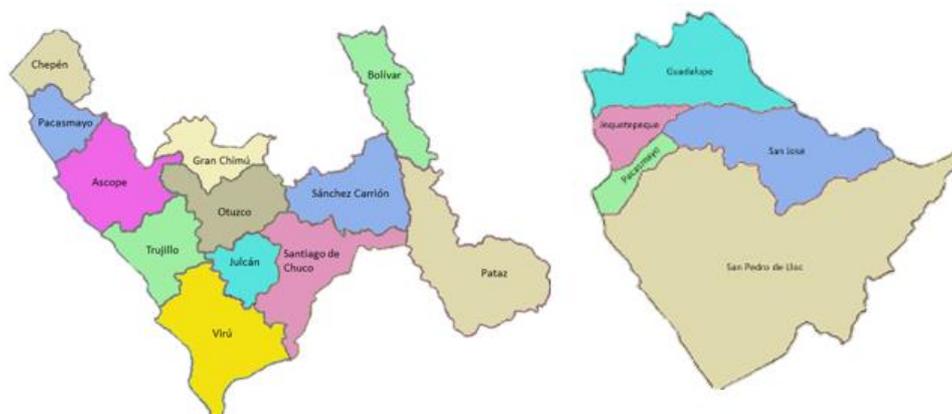
## 3.5. Diagnóstico Del Proyecto.

### 3.5.1. Ubicación.

El proyecto “Rehabilitación del Local Escolar 1625 con código de Local 265745 Distrito de San José – Provincia de Pacasmayo – Departamento La Libertad” se encuentra ubicado en el Centro Poblado La Portada de la provincia de San José.

#### *Figura 1.*

*Ubicación del área de ejecución del proyecto (La Libertad).*



**Nota:** esta figura nos muestra los planos de la región de La Libertad por el lado izquierdo, así como de la provincia de Pacasmayo del lado derecho.

**Figura 5.**

*Ubicación del área de ejecución del Proyecto*



**Nota:** esta figura nos indica el punto exacto del polígono del predio de la I.E.I 1625 de color rojo, que está ubicado en La Portada de La Sierra, distrito de San José, Provincia de Pacasmayo, Departamento de La Libertad, tiene como fuente sacada de Google Earth.

### 3.5.2. Clima.

La ubicación del proyecto se caracteriza por un clima propio de la región norte del Perú. Predomina un clima subtropical árido, con estaciones bien definidas. Durante gran parte del año, se experimentan temperaturas cálidas y secas, con una temporada de lluvias que generalmente se extiende de diciembre a abril.

### 3.5.3. Número de habitantes en el centro poblado.

Según el último censo realizado por el INEI, el centro Poblado La Portada de la Sierra cuenta con una población de 709 personas, de los cuales 367 son hombres y 376 son mujeres.

### **3.5.4. Descripción del terreno.**

#### **3.5.4.1. Descripción general.**

El área en estudio presenta una infraestructura que consta de varias estructuras clave que contribuyen al funcionamiento de la Institución Educativa Inicial (IEI) N°1625. Un elemento destacado es el cerco perimétrico que rodea el terreno, construido principalmente con adobe y ladrillo. En su interior, encontramos un conjunto de edificaciones que incluyen un aula inicial, un depósito, una cocina, una sala de usos múltiples (SUM) y servicios higiénicos.

#### **3.5.4.2. Cerco perimétrico**

El cerco perimétrico que delimita el terreno se ha erigido utilizando materiales de adobe y ladrillo. Este cerco no solo cumple una función de seguridad y delimitación, sino que también contribuye al aspecto general del entorno. Además, se ha dotado de una base de cimentación corrida, reforzando su estabilidad, y se han incorporado columnas en ciertas secciones para proporcionar soporte estructural adicional.

#### **3.5.4.3. Abastecimiento de agua**

Para garantizar el abastecimiento de agua potable, la IEI 1625 cuenta con una red de distribución de agua. Este sistema utiliza tuberías de PVC de ½" conectadas al colector principal. La red de agua alimenta una cisterna que, a su vez, abastece un tanque elevado. Desde este punto, el agua se distribuye para su uso en los servicios higiénicos, que se encuentran ubicados en el pasaje de los jardines.

#### **3.5.4.4. Red de desagüe**

El manejo de las aguas servidas se realiza eficazmente a través de una red de desagüe conectada a los colectores públicos. Esto se logra mediante tuberías de PVC de 6" que canalizan las aguas residuales hacia los colectores ubicados en el pasaje de los jardines.

#### **3.5.4.5. Electrificación**

La electrificación del área en estudio se proporciona mediante suministro de energía eléctrica monofásica. Un medidor eléctrico instalado en el pasaje de los jardines actúa como punto de acceso. La proveedora de energía en esta zona es Hidrandina, lo que garantiza la disponibilidad de electricidad necesaria para las operaciones educativas y administrativas de la institución.

#### **3.5.4.6. Internet**

El acceso a servicios de internet está disponible en el área en estudio, lo que facilita la comunicación y el acceso a recursos en línea para la comunidad educativa.

### **3.6. Antecedentes del Proyecto.**

El proyecto en cuestión consiste en la construcción de cuatro módulos de un solo piso, cada uno de los cuales ha sido erigido utilizando diferentes materiales y métodos constructivos. Detallaremos la situación actual de estos módulos:

### **3.6.1. Módulo I y IV:**

Estos módulos se han construido utilizando material precario, principalmente muros de adobe con techos livianos. Esta construcción se ha visto afectada negativamente por las constantes lluvias, la humedad y la falta de impermeabilización adecuada.

### **3.6.2. Módulo II:**

En contraste, el Módulo II se ha construido con muros de material noble y un techo aligerado. Este módulo se ha ejecutado bajo una modalidad supervisada y ha mostrado una mayor resistencia a las condiciones climáticas adversas.

### **3.6.3. Módulo III:**

Similar al Módulo II, el Módulo III se ha construido utilizando material noble y un techo liviano provisional. También se ha ejecutado bajo la modalidad supervisada.

## **3.7. Estudio de suelos.**

El estudio de suelos elaborado por la empresa Huertas Ingenieros SAC arrojó los siguientes resultados:

- No se encontró napa freática en el área de estudio.
- El suelo predominante es de tipo fino, con una plasticidad mediana (clasificado como CL según SUCS).
- El área de estudio se encuentra en la zona 4, con un factor de zona  $Z=0.45$ .
- La capacidad admisible del suelo es de  $0,60 \text{ kg/cm}^2$  para cimiento corrido y  $0,72 \text{ kg/cm}^2$  para cimiento cuadrado.
- El análisis químico indica una MODERADA presencia de sulfatos solubles totales en la zona de estudio.

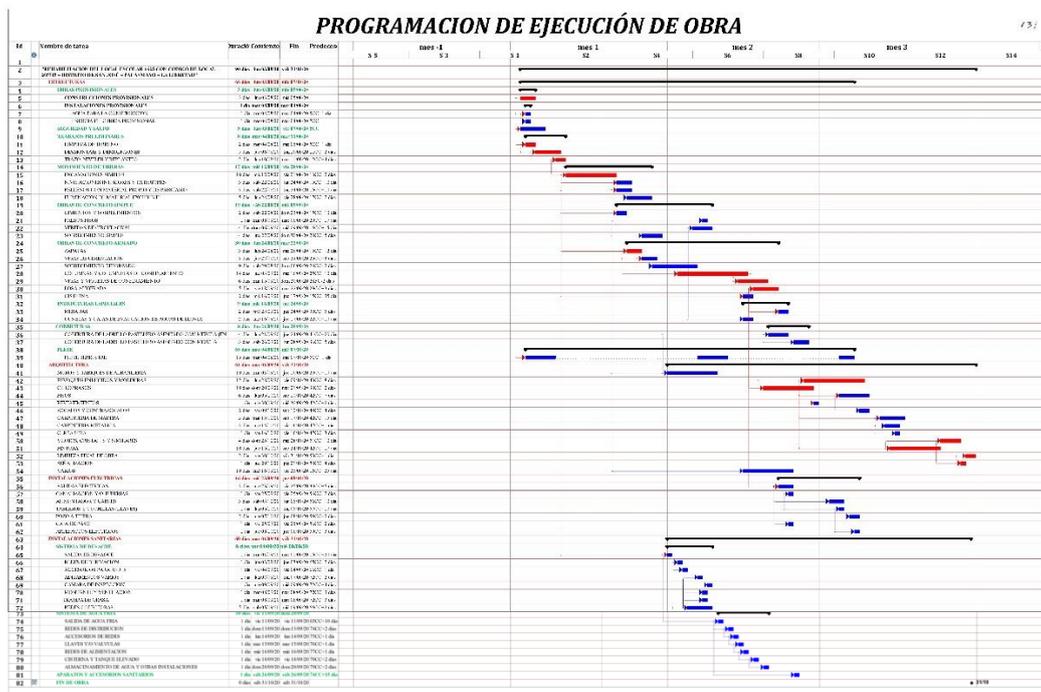
### 3.8. Estudio topográfico.

- Según el estudio topográfico el área del terreno en estudio es de 343.08 m<sup>2</sup>, área construida techada es de 199.58m<sup>2</sup>, área libre de 143.50 m<sup>2</sup> y perímetro de 83.16m esto quiere decir que la propiedad levantada en sus medidas y área, no coincide con la ficha registral emitida por SUNARP estando a favor del MINEDU.
- La topografía del entorno se encuentra colíndate por tres calles y una propiedad de terceros, la posición topográfica del área en estudio es llana.
- El área en estudio tiene un perímetro de 70.30 ml y está constituido por material noble de h=3 mts.

### 3.9. Programación de Ejecución del Local Escolar N°1625 La Portada, Distrito de San José – Provincia de Pacasmayo, 2023.

Figura 6.

Programación del Local escolar N°1625 La Portada.



Nota: en esta figura nos muestras el cronograma de avance de obra que se hizo en el proyecto en todas las partidas del desarrollo de la infraestructura, tiene como fuente el MS Project.

### 3.10. Listado de documentos del Proyecto.

**Tabla 01.**

*Lista de documentos del proyecto.*

ITEM	DESCRIPCIÓN
01	Portada
02	Índice
03	Memoria Descriptiva
03.01	Memoria Descriptiva - Arquitectura
03.02	Memoria Descriptiva - Estructura
03.03	Memoria Descriptiva - Eléctricas
03.04	Memoria Descriptiva - Sanitarias
04	Especificaciones Técnicas
04.01	Especificaciones Técnicas - Arquitectura
04.02	Especificaciones Técnicas - Estructura
04.03	Especificaciones Técnicas - Eléctricas
04.04	Especificaciones Técnicas - Sanitarias
05	Estudio de mecánica de suelos
06	Estudio Topográfico
07	Memoria de Cálculo
07.01	Memoria de Cálculo - Estructura
07.02	Memoria de Cálculo - Eléctricas
07.03	Memoria de Cálculo - Sanitarias
08	Presupuesto de inversión desagregado
09	Presupuesto General y por especialidades
09.01	Presupuesto - Arquitectura
09.02	Presupuesto - Estructura
09.03	Presupuesto - Eléctricas
09.04	Presupuesto - Sanitarias
10	Presupuesto analítico
11	Análisis de precios unitarios
11.01	APU - Arquitectura
11.02	APU - Estructura
11.03	APU - Eléctricas
11.04	APU - Sanitarias
12	Planilla de metrados
12.01	Planilla de metrados - Arquitectura
12.02	Planilla de metrados - Estructura
12.03	Planilla de metrados - Eléctricas
12.04	Planilla de metrados - Sanitarias
13	Relación de Insumos
13.01	Relación de Insumos - Arquitectura
13.02	Relación de Insumos - Estructura
13.03	Relación de Insumos - Eléctricas
13.04	Relación de Insumos - Sanitarias
14	Desagregado de gastos generales
15	Fórmula polinómica
15.01	Fórmula polinómica - Arquitectura

---

15.02	Fórmula polinómica - Estructura
15.03	Fórmula polinómica - Eléctricas
15.04	Fórmula polinómica - Sanitarias
16	Cronograma de Gastos Generales
17	Cronograma de Avance de obra
18	Cálculo de flete
19	Planos
19.01	Planos - Arquitectura
19.02	Planos - Estructura
19.03	Planos - Eléctricas
19.04	Planos - Sanitarias
19.05	Planos - Señalización y evacuación
20	Panel fotográfico
21	Exp. Técnico de equipamiento
21.01	Portada
21.02	Memoria descriptiva
21.03	Planilla de metrados
21.03.01	Metrados - Equipamiento
21.03.02	Metrados - Mobiliario
21.04	Presupuesto
22.03.01	Resumen de presupuesto
22.03.03	Ppto - Mobiliario
21.05	Especificaciones Técnicas
21.06	Planos
21.06.01	Planos - Equipamiento
21.07	Cotizaciones

---

*Nota:* Relacion de items que conforman el expediente tecnico para la ejecucion de la obra.

### **3.11. Planificación y preparación.**

Comprendió la gestión, coordinación y disposición de todos los recursos necesarios para la exitosa ejecución del proyecto IEI 1625 "La Portada de la Sierra" en el distrito de San José, Pacasmayo, una vez concluida la obra. Esto implicó la definición detallada de aspectos en colaboración con expertos y personal técnico, la realización de una inspección en el terreno para verificar la correspondencia entre la información técnica y la realidad, y la elaboración de un plan de trabajo exhaustivo tanto para la construcción como para la organización de los equipos.

#### **3.11.1. Plazo de ejecución de obra**

El plazo de ejecución de obra es de 90 días calendarios, el mismo que se computa desde el día siguiente de la entrega de terreno.

---

### 3.12. Partidas a ejecutar en el proyecto de ejecución de la I.E.I. 1625 Portada de La Sierra.

#### 3.12.1. Estructuras

*Tabla 02.*

*Resumen de Metrado de estructuras.*

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
<i>01.00.00</i>	<i>ESTRUCTURAS</i>		
<i>01.01.00</i>	<i>OBRAS PROVISIONALES</i>		
<i>01.01.01.00</i>	<i>CONSTRUCCIONES PROVISIONALES</i>		
01.01.01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x2.40m CON GIGANTOGRAFIA	UND	1.00
01.01.01.02	CONSTRUCCION DE ALMACEN DE OBRA	M <sup>2</sup>	60.00
01.01.01.03	CERCO PROVISIONAL DE OBRA C/TRIPLAY	M	10.70
01.01.01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	UND	1.00
01.01.01.05	MURETE PORTA MEDIDOR DE ENERGIA H=1.60m	UND	1.00
<i>01.01.02.00</i>	<i>INSTALACIONES PROVISIONALES</i>		
<i>01.01.02.01.00</i>	<i>INSTALACIONES PROVISIONALES</i>		
01.01.02.01.01	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION DE AGUA	GLB	1.00
<i>01.01.02.02.00</i>	<i>ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL</i>		
01.01.02.01.01	CONEXIÓN E INSTALACION	GLB	1.00
01.01.02.01.02	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	GLB	1.00
<i>01.02.00</i>	<i>SEGURIDAD Y SALUD</i>		
01.02.01	EQUIPOS DE SEGURIDAD INDIVIDUAL	UND	10.00
01.02.02	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	GLB	1.00
01.02.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00
01.02.04	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE DE OBRA	GLB	1.00
<i>01.03.00</i>	<i>TRABAJOS PRELIMINARES</i>		
<i>01.03.01.00</i>	<i>LIMPIEZA DE TERRENO</i>		
01.03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M <sup>2</sup>	343.10
<i>01.03.02.00</i>	<i>DESMONTAJE Y DEMOLICION</i>		
01.03.02.01	DESMONTAJE DE PUERTAS	M <sup>2</sup>	12.49
01.03.02.02	DESMONTAJES DE VENTANAS	M <sup>2</sup>	13.00

01.03.02.03	DESMONTAJE DE COBERTURA DE CALAMINA (INCLUYES ESTRUCTURA METALICA)	M <sup>2</sup>	130.25
01.03.02.04	DESMONTAJE DE COBERTURA ETHERNIT (INCLUYES ESTRUCTURA METALICA)	M <sup>2</sup>	78.01
01.03.02.05	DESMONTAJE DE APARATOS SANITARIOS	UND	2.00
01.03.02.06	DEMOLICION DE CIMIENTOS DE CONCRETO	M <sup>3</sup>	33.80
01.03.02.07	DEMOLICION DE SOBRECIMIENTOS DE CONCRETO	M <sup>3</sup>	0.23
01.03.02.08	DEMOLICION DE CISTERNA DE CONCRETO	M <sup>3</sup>	
01.03.02.09	DEMOLICION DE MURO DE ADOBE	M <sup>2</sup>	314.40
01.03.02.10	DEMOLICION DE PISO, VEREDAS Y LOSAS DE CONCRETO	M <sup>2</sup>	209.79
01.03.02.11	ACARREO: MATERIAL EXCAVADO D=50m	M <sup>3</sup>	273.69
01.03.02.12	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	M <sup>3</sup>	273.69
<i>01.03.03.00</i>	<i>TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO</i>		
01.03.03.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO (PRELIMINAR)	M <sup>2</sup>	343.10
01.03.03.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO (DURANTE EL PROCESO)	M <sup>2</sup>	343.10
<i>01.04.00</i>	<i>MOVIMIENTO DE TIERRAS</i>		
<i>01.04.01.00</i>	<i>EXCAVACIONES SIMPLES</i>		
01.04.01.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA CUNETAS	M <sup>3</sup>	10.62
01.04.01.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMIENTOS CORRIDOS	M <sup>3</sup>	42.21
01.04.01.03	EXCAVACION DE ZANJA PARA VIGAS DE CIMENTACION	M <sup>3</sup>	13.39
01.04.01.04	EXCAVACION DE ZANJA PARA ZAPATAS	M <sup>3</sup>	52.68
01.04.01.05	EXCAVACION DE CISTERNA	M <sup>3</sup>	9.18
<i>01.04.02.00</i>	<i>NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</i>		
01.04.02.01	NIVELACION INTERIOR Y COMPACTACION PARA FALSO PISO Y VEREDAS	M <sup>2</sup>	263.42
<i>01.04.03.00</i>	<i>RELLENOS</i>		
01.04.03.01	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO. MAT PRESTAMO AFIRMADO	M <sup>3</sup>	65.36
<i>01.04.04.00</i>	<i>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</i>		
01.04.04.01	ACARREO DE MATERIAL EXCAVADO D=50m	M <sup>3</sup>	146.82
01.04.04.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	M <sup>3</sup>	146.82

01.05.00	<i>OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</i>		
01.05.01.01	<i>SOLADO Y CIMIENTOS</i>		
01.05.01.01.00	<i>SOLADO, DADOS Y CIMIENTO DE CONCRETO</i>		
01.05.01.01.01	SOLADO e=4", CON MEZCLA 1:10 CEMENTO T-MS	M <sup>2</sup>	54.91
01.05.01.01.02	CIMIENTO CORRIDO MEZCLA 1:10 C:H +30% PG, max. 8", CEMENTO T-MS	M <sup>3</sup>	37.34
01.05.01.02	<i>FALSO PISO</i>		
01.05.01.03	<i>VEREDA DE CIRCULACION Y PATIO</i>		
01.05.01.03.01	VEREDA: CONCRETO f'c=210kg/cm <sup>2</sup> , CEMENTO T-MS	M <sup>3</sup>	23.19
01.05.01.03.02	VEREDA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M <sup>2</sup>	29.77
01.05.01.03.03	VEREDA: JUNTA DE DILATACION CON SELLO ASFALTICO e=1"	M	132.12
01.05.01.04	<i>SOBRECIMIENTO SIMPLE</i>		
01.05.01.04.01	SOBRECIMIENTO: CONCRETO f'c=175kg/cm <sup>2</sup> , CEMENTO T-MS		0.37
01.05.01.04.02	ENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO SIMPLE		5.65
01.06.00	<i>OBRAS DE CONCRETO ARMADO</i>		
01.06.01.01	<i>ZAPATAS</i>		
01.06.01.01.01	ZAPATAS: CONCRETO f'c=210kg/cm <sup>2</sup> , CEMENTO T-MS	M <sup>3</sup>	15.80
01.06.01.01.02	ZAPATAS: ACERO f'y=4200 kg/cm <sup>2</sup>	KG	599.07
01.06.01.02	<i>VIGA DE CIMENTACION</i>		
01.06.01.02.01	VIGA DE CIMENTACION: CONCRETO f'c=210kg/cm <sup>2</sup> , CEMENTO T-MS	M <sup>3</sup>	3.20
01.06.01.02.02	VIGA DE CIMENTACION: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M <sup>2</sup>	15.88
01.06.01.02.03	VIGA DE CIMENTACION: ACERO f'y=4200 kg/cm <sup>2</sup>	KG	577.63
01.06.01.03	<i>SOBRECIMIENTO REFORZADO</i>		
01.06.01.03.01	SOBRECIMIENTO REFORZADO: CONCRETO f'c=175kg/cm <sup>2</sup> , CEMENTO T-MS	M <sup>3</sup>	11.79
01.06.01.03.02	SOBRECIMIENTO REFORZADO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M <sup>2</sup>	129.49
01.06.01.03.03	SOBRECIMIENTO REFORZADO: ACERO f'y=4200 kg/cm <sup>2</sup>	KG	575.18
01.06.01.04	<i>COLUMNAS Y COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO</i>		
01.06.01.04.01	COLUMNAS Y COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO: CONCRETO f'c=210kg/cm <sup>2</sup> , CEMENTO T-MS	M <sup>3</sup>	14.50
01.06.01.04.02	COLUMNAS Y COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M <sup>2</sup>	157.01

01.06.01.04.03	COLUMNAS Y COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO: ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	2445.37
<i>01.06.01.05</i>	<i>VIGAS Y VIGUETAS DE ALFEIZER</i>		
01.06.01.05.01	VIGAS Y VIGUETAS DE ALFEIZER: CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , CEMENTO T-MS	M <sup>3</sup>	8.36
01.06.01.05.02	VIGAS Y VIGUETAS DE ALFEIZER: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M <sup>2</sup>	67.09
01.06.01.05.03	VIGAS Y VIGUETAS DE ALFEIZER: ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	1122.33
<i>01.06.01.06</i>	<i>LOSA ALIGERADA</i>		
01.06.01.06.01	LOSA ALIGERADA: CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , CEMENTO T-MS	M <sup>3</sup>	8.28
01.06.01.06.02	LOSA ALIGERADA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M <sup>2</sup>	94.57
01.06.01.06.03	LOSA ALIGERADA: ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	489.28
01.06.01.06.04	LOSA ALIGERADA: LADRILLO DE ARCILLA DE 0.15x30x30 PARA TECHO	UND	787.73
<i>01.06.01.07</i>	<i>CISTERNA</i>		
01.06.01.07.01	CISTERNA: CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> , CEMENTO T-MS	M <sup>3</sup>	2.45
01.06.01.07.02	CISTERNA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M <sup>2</sup>	20.84
01.06.01.07.03	CISTERNA: ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	327.25
<i>01.07.00</i>	<i>ESTRUCTURAS ESPECIALES</i>		
<i>07.07.01.00</i>	<i>MESADAS</i>		
01.07.01.01	MESADAS: CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> CEMENTO T-MS	M <sup>3</sup>	0.30
01.07.01.02	MESADAS: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M <sup>2</sup>	10.05
01.07.01.03	MESADAS: ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	58.21
<i>07.07.02.00</i>	<i>CUNETAS Y CAJAS DE RECEPCION DE AGUAS DE LLUVIA</i>		
01.07.02.01	CUNETAS Y CAJAS DE RECEPCION DE AGUAS DE LLUVIA: CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> CEMENTO T-MS	M <sup>3</sup>	4.69
01.07.02.02	CUNETAS Y CAJAS DE RECEPCION DE AGUAS DE LLUVIA: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M <sup>2</sup>	72.14
01.07.02.03	CUNETAS Y CAJAS DE RECEPCION DE AGUAS DE LLUVIA: ACERO $f_y=4200$ kg/cm <sup>2</sup>	KG	295.98
01.07.02.04	CUNETAS Y CAJAS DE RECEPCION DE AGUAS DE LLUVIA: JUNTA DE DILATACION CON SELLO ASFALTICO	M	20.54
<i>01.08.00</i>	<i>COBERTURAS</i>		

01.08.01.00	COBERTURA DE LADRILLO PASTELERO ASENTADO CON MEZCLA (EN CERCO)	M	38.34
01.08.02.00	COBERTURA DE LADRILLO PASTELERO ASENTADO CON MEZCLA	M <sup>2</sup>	116.52
01.09.00	FLETE		
01.09.01.00	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00

*Nota:* En el cuadro se muestra la relacion de partidas a ejecutar referente a la especificidad de estructuras.

### 3.12.2. Arquitectura.

#### *Tabla 03.*

#### *Resumen de Metrado de Arquitectura.*

ITEM	DESCRIPCION	UND	TOTAL
02.00.00	ARQUITECTURA		
02.01.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA.		
02.01.01	Muro de Ladrillo kk tipo IV de Arcilla, asentado de Cabeza	m <sup>2</sup>	26.52
02.01.02	Muro de Ladrillo kk tipo IV de Arcilla, asentado de Soga.	m <sup>2</sup>	154.04
02.02.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS.		
02.02.01	Tarrajeo de muros interiores con mortero C:A 1:5 E= 1.5 cm.	m <sup>2</sup>	117.94
02.02.02	Tarrajeo de muros exteriores con mortero C:A 1:5 E=1.5 cm.	m <sup>2</sup>	189.60
02.02.03	Tarrajeo en sobrecimientos con mortero C:A 1:5 E= 1.5cm (cerco perimétrico).	m <sup>2</sup>	9.38
02.02.04	Tarrajeo de columnas con mortero C:A 1:5 E=1.5 cm.	m <sup>2</sup>	96.32
02.02.05	Tarrajeo de vigas con mortero C:A 1:5 E= 1.5 cm.	m <sup>2</sup>	55.60
02.02.06	Tarrajeo de cisterna interior con impermeabilizante C:A 1:2 E=2cm.	m <sup>2</sup>	21.78
02.02.07	Vestidura de derrames en vanos a=0.15 m.	m	78.24
02.02.08	Bruñas de 1cm x 1cm en muros.	m	98.00
02.03.00	CIELORASOS.		
02.03.01	Cielorrasos con mezcla C:A 1:5 E=1.5cm.	m <sup>2</sup>	95.33
02.03.02	Falso cielorraso con plancha de baldosas 60x60 cm	m <sup>2</sup>	49.56
02.04.00	PISOS		

02.04.01	Contrapiso de 48 mm C:A 1:5 frotachado.	m <sup>2</sup>	58.10
02.04.02	Piso de porcelanato antideslizante color 0.60 x 0.60m. Alto tránsito	m <sup>2</sup>	48.18
02.04.03	Piso de cerámico de 40 x 40 cm color -Alto tránsito	m <sup>2</sup>	9.93
02.04.04	Piso de cemento texturizado en rampa acabado pulido C/Ocre color negro bruña@0.05m.	m <sup>2</sup>	11.01
02.05.00	<b>REVESTIMIENTOS Y TABIQUERIA</b>		
02.05.01	Revestimiento C/Cerámica de color, 30x30 cm. en mesadas.	m <sup>2</sup>	3.29
02.06.01	Zócalos de cerámica blanca de 30x30 cm, H =2.10 m.	m <sup>2</sup>	23.73
02.06.00	<b>ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS.</b>		
02.06.02	Contra zócalos de porcelanato de 15 x 60 cm. interiores.	m	36.16
02.06.03	Contra zócalos de cerámico de 15 x 40 cm. interiores.	m	9.05
02.06.04	Contra zócalo cemento s/colorear H= 30 cm.	m	24.56
02.07.00	<b>CARPINTERIA DE MADERA.</b>		
02.07.01	Puerta de madera: Tablero de tornillo de 4.5cm.	m <sup>2</sup>	9.74
02.08.00	<b>CARPINTERIA METALICA.</b>		
02.08.01	Portón metálico de ingreso (3.00 x 2.60 m)	m <sup>2</sup>	7.80
02.08.02	Puerta de metal de ingreso (0.90 x 2.60 m)	m <sup>2</sup>	2.34
02.08.03	Rejilla de f° para cuneta (ancho = 0.40m.)	m	37.90
02.08.04	canaleta semicircular para evacuación de aguas de lluvia D=6"	m	28.80
02.08.05	Suministro e instalación escalera de gato A=0.50 tub. 2" F° G°	pza	1.00
02.08.06	Tapa de fierro Para cisterna (0.80 x 0.80m)	pza	1.00
02.09.00	<b>CERRAJERIA.</b>		
02.09.01	Bisagra aluminizada capuchina de 4" x 4".	pza	12.00
02.09.02	Bisagra aluminizada capuchina de 3" x 3".	pza	16.00
02.09.03	Cerradura exterior tipo Forte 3 golpes.	pza	3.00
02.09.04	Cerradura interior tipo Forte 2 golpes.	pza	4.00
02.09.05	Manija de bronce para puertas.	pza	4.00
02.10.00	<b>VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES.</b>		
02.10.01	Ventana sistema directo /vidrio semidoble/ corredizo	m <sup>2</sup>	19.51
02.11.00	<b>PINTURA.</b>		
02.11.01	Pintura esmalte dos manos en sobrecimientos, vigas, columnas en cerco.	m <sup>2</sup>	62.46
02.11.02	Pintura látex dos manos en cielorraso y vigas.	m <sup>2</sup>	140.11
02.11.03	Pintura oleo mate dos manos en muros Interiores.	m <sup>2</sup>	206.29
02.11.04	Pintura oleo mate dos manos en muros Exteriores.	m <sup>2</sup>	252.37
02.11.05	Pintura oleo mate dos manos en columnas.	m <sup>2</sup>	54.06
02.11.06	Pintura esmalte dos manos en contra zócalos.	m <sup>2</sup>	24.56

02.11.07	Pintura con barniz en carpintería de madera.	m <sup>2</sup>	19.48
02.11.08	Pintura anticorrosiva en estructuras metálicas.	m <sup>2</sup>	20.28
02.12.00	LIMPIEZA FINAL DE OBRA		
02.12.01	Limpieza permanente en obra.	glb	1.00
02.12.02	Limpieza final de obra.	m <sup>2</sup>	343.10
02.12.03	Limpieza de vidrios.	m <sup>2</sup>	39.02
02.13.00	SEÑALIZACIÓN		
02.13.01	Señal Indicativa para Pared.	und	15.00
02.13.02	Señal Orientativa Autoadhesiva en Pared.	und	15.00
02.14.00	VARIOS.		
02.14.01	Canaleta media caña (evac. pluvial) e=3" h=1.5".	m	60.58
02.14.02	Suministro e Instalación de Grass artificial inc. cama de arena y caucho	m <sup>2</sup>	44.06
02.14.03	Instalación de Plástico de Polietileno.	m <sup>2</sup>	44.06
02.14.04	Plástico de Polipropileno.	m <sup>2</sup>	44.06
02.14.05	Instalación de malla raschell en patio	m <sup>2</sup>	125.73
02.14.06	Basureros de Plástico.	und	4.00
02.14.07	Junta de Construcción de Tecnopor e=1"	m	38.60
02.14.08	Placa Recordatoria de Mármol (.37 x.47 cm)	und	1.00

**Nota:** En el cuadro se muestra la relacion de partidas a ejecutar referente a la especificidad de arquitectura.

### 3.12.3. Instalaciones Eléctricas

**Tabla 04.**

*Resumen de Metrado de Instalaciones Eléctricas.*

Ítem	Descripción	Und	Total
03.01.00	SALIDAS ELECTRICAS		
03.01.01.01	Salida de Techo (Centro de Luz)	pto	21.00
03.01.01.03	Salida para Luz de emergencia	pto	3.00
03.01.01.04	Salida para interruptor unipolar Simple	pto	8.00
03.01.01.05	Salida para interruptor conmutación simple	pto	2.00
03.01.01.06	Salida para tomacorriente Bipolar Doble	pto	22.00
03.01.01.07	Salida de Iluminación - Reflectores	pto	7.00
03.02.01	SALIDAS PARA COMUNICACIÓN		
03.02.01.01	Salida para voz y data	pto	2.00
03.02.01.02	Salida para Router	pto	1.00
03.02.01.03	Salida para parlantes	pto	2.00
03.03.01	SALIDAS DE SEGURIDAD Y CONTRA INCENDIO		
03.03.01.01	Salida de sensores para detector de humo	pto	10.00
03.03.01.02	Salida para central de alarma contra incendio	pto	1.00

03.03.01.03	Salida para alarma más pulsador contra incendio	pto	1.00
03.02.00	CANALIZACION Y/O TUBERIAS		
03.02.01	Excavación Manual de Zanja/ml, terreno suelto	m	48.00
03.02.02	Relleno Comp. Zanja c/equipo p/tubería - terreno normal	m	48.00
03.02.03	Cinta de señal de peligro	m	48.00
03.02.04	Concreto 1:10 para protección de Tubería	m <sup>3</sup>	1.44
03.02.05	Acarreo: material excavado D= 30m	m <sup>3</sup>	1.80
03.02.06	Eliminación de material con equipo (a 1km)	m <sup>3</sup>	1.80
03.02.07	Tuberías PVC SAP (eléctricas) D = 25 mm	m	64.60
03.02.08	Tuberías PVC SAP (eléctricas) D = 20 mm	m	285.30
03.03.00	ALIMENTADOR Y CABLES		
03.03.01	Alambre desnudo de 10 mm <sup>2</sup> para pozo a Tierra	m	22.75
03.03.02	Alambre Eléctrico N2XH de 10 mm <sup>2</sup>	m	144.00
03.03.03	Alambre Eléctrico 2x2.5 mm <sup>2</sup> NH-80	m	335.40
03.03.04	Alambre Eléctrico 2x4 mm <sup>2</sup> + 4(T) mm <sup>2</sup> NH-80	m	330.15
03.04.00	TABLEROS Y CUCHILLAS		
03.04.01	Tablero General (TG-01)	und	1.00
03.04.03	Sub Tablero de distribución	und	4.00
03.04.06	Interruptor Horario 2x20A	und	3.00
03.05.00	POZO A TIERRA		
03.05.01	Pozo - puesta a tierra	und	5.00
03.06.00	CAJAS DE PASO		
03.06.02	Caja de Paso cuadrado de F°G° 150 X 150 X 100mm	und	1.00
03.06.03	Caja de Paso octogonal	und	2.00
03.07.00	ARTEFACTOS ELECTRICOS		
03.07.01	Reflector led 250w alumbrado exterior	und	7.00
03.07.02	Fluorescente recto ISPE 2x36 W / incluye equipo completo	und	11.00
03.07.03	Fluorescente circular 32 W / incluye equipo completo	und	10.00

**Nota:** En el cuadro se muestra la relacion de partidas a ejecutar referente a la especialidad de instalaciones eléctricas.

### 3.12.4. Instalaciones Sanitarias.

*Tabla 05.*

*Resumen de Metrado de Instalaciones Sanitarias.*

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>METRADO</b>
<b>04.00.00</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>		
<b>04.01.00</b>	<b>SISTEMA DE DESAGUE</b>		
<b>04.01.01</b>	<b>SALIDA PARA DESAGUE</b>		
<b>04.01.01.01</b>	SALIDA DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	PTO	5.00
<b>04.01.01.02</b>	SALIDA PARA VENTILACION EN PVC	PTO	2.00
<b>04.01.02</b>	<b>REDES DE DERIVACIÓN</b>		
<b>04.01.02.01</b>	TUBERÍA PVC SAP 2" DSG	M	21.85
<b>04.01.03</b>	<b>ACCESORIOS PARA REDES</b>		
<b>04.01.03.01</b>	ACCESORIOS DE DESAGUE	GLB	1.00
<b>04.01.04</b>	<b>ADITAMENTOS VARIOS</b>		
<b>04.01.04.02</b>	SUMIDERO CROMADO DE 2"	UND	2.00
<b>04.01.05</b>	<b>CAMARA DE INSPECCION</b>		
<b>04.01.05.01</b>	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO	M <sup>2</sup>	1.72
<b>04.01.05.02</b>	NIVELACION Y COMPACTACION DE SSUBRASANTE	M <sup>2</sup>	1.72
<b>04.01.05.03</b>	EXCAVACION MANUAL	M <sup>3</sup>	1.37
<b>04.01.05.04</b>	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12"x24"	UND	3.00
<b>04.01.05.05</b>	ACARREO DE MATERIAL EXCAVADO D=50m	M <sup>3</sup>	1.71
<b>04.01.05.06</b>	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO (A 1km)	M <sup>3</sup>	1.71
<b>04.01.06</b>	<b>MONTANTE Y VENTILACIÓN</b>		
<b>04.01.06.01</b>	CONCRETO F'C=175 KG/CM <sup>2</sup>	M <sup>3</sup>	1.63
<b>04.01.06.02</b>	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN MONTANTE	M <sup>2</sup>	0.88
<b>04.01.06.03</b>	ACERO FY=4200 EN MONTANTE	KG	9.50
<b>04.01.07</b>	<b>TRAMPA DE GRASA</b>		
<b>04.01.07.01</b>	CONCRETO F'C=175 KG/CM <sup>2</sup>	M <sup>3</sup>	0.88
<b>04.01.07.02</b>	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN TRAMPA DE GRASA	M <sup>2</sup>	9.50
<b>04.01.07.03</b>	ACERO FY=4200 EN TRAMPA DE GRASA	KG	0.00
<b>04.01.08</b>	<b>REDES COLECTORAS.</b>		
<b>04.01.08.01</b>	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DE ZANJAS/ML	M	20.16
<b>04.01.08.02</b>	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS/ML, TERRENO SUELTO	M	20.16
<b>04.01.08.03</b>	REFINE Y NIVELACIÓN ZANJA CON TERRENO NORMAL	M	20.16
<b>04.01.08.04</b>	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS C/MAT. PRESTAMO	M	20.16

<b>04.01.08.05</b>	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	M	20.16
<b>04.01.08.06</b>	ACARREO: MATERIAL EXCAVADO D=50 M	M <sup>3</sup>	2.57
<b>04.01.08.07</b>	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO (A 1 KM.)	M <sup>3</sup>	2.57
<b>04.01.08.08</b>	REDES COLECTORAS TUBERÍA PVC SAP 4".	M	20.16
<b>04.01.08.09</b>	EMPALME A RED EXISTENTE DE DESAGUE	UND	1.00
<b>04.01.08.10</b>	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIAS DE DESAGÜE	M	42.01
<b>04.02.00</b>	<b>SISTEMA DE AGUA FRIA</b>		
<b>04.02.01</b>	<b>SALIDA DE AGUA FRIA</b>		
<b>04.02.01.01</b>	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERÍA DE PVC SAP 1/2"	PTO	4.00
<b>04.02.02</b>	<b>REDES DE DISTRIBUCION</b>		
<b>04.02.02.04</b>	RED DE DISTRIBUCIÓN TUBERÍA DE 1/2" PVC SAP	M	37.50
<b>04.02.03</b>	<b>ACCESORIOS Y REDES</b>		
<b>04.02.03.01</b>	ACCESORIOS DE AGUA	GLB	1.00
<b>04.02.04</b>	<b>LLAVES Y/O VALVULAS</b>		
<b>04.02.04.01</b>	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2".	UND	4.00
<b>04.02.04.02</b>	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1".	UND	2.00
<b>04.02.04.03</b>	VALVULA DE CHECK DE BRONCE DE 1".	UND	1.00
<b>04.02.04.04</b>	LLAVE ESFERICA DE 1/2"	UND	2.00
<b>04.02.04.05</b>	CAJA DE VALVULAS EN NICHOS DE CONCRETO DE 0.20 X 0.20 E= 1/2".	UND	5.00
<b>04.02.05</b>	<b>REDES DE ALIMENTACION</b>		
<b>04.02.05.01</b>	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS/M. TERRENO SUELTO	M	18.50
<b>04.02.05.02</b>	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	M	18.50
<b>04.02.05.03</b>	ACARREO: MATERIAL EXCAVADO D= 30M.	M <sup>3</sup>	0.23
<b>04.02.05.04</b>	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO (A 1KM)	M <sup>3</sup>	0.23
<b>04.02.05.05</b>	RED DE ALIMENTACIÓN TUBERÍA DE 1" PVC SAP.	M	18.50
<b>04.02.05.06</b>	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIAS DE AGUA.	M	56.00
<b>04.02.06</b>	<b>CISTERNA Y TANQUE ELEVADO</b>		
<b>04.02.06.01</b>	TANQUE ELEVADO DE POLIETILENO CAP. 1500 LITROS	UND	1.00
<b>04.02.07</b>	<b>ALMACENAMIENTO DE AGUA Y OTRAS INSTALACIONES</b>		
<b>04.02.07.01</b>	EQUIPAMIENTO (BOMBA 1hp)	UND	2.00
<b>04.02.07.02</b>	EQUIPAMIENTO DE CISTERNA	UND	1.00
<b>04.03.00</b>	<b>APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>		
<b>04.03.03</b>	LAVADEROS DE ACERO INOXIDABLE DE UNA POZA CON ESCURRIDERO	PZA	1.00

---

**04.03.04**                      **INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS**                      **UND**                      **1.00**

---

Nota: Muestra la relación de partidas a ejecutar en la especialidad de Instalaciones Sanitarias.

### 3.12.5. Equipamiento

*Tabla 06.*

*Resumen de medrado de equipamiento.*

Listado De Equipamiento		
Cantidad De Equipamiento Para Educacion Inicial 1625		
Codigo	Descripcion Del Equipamiento	Cant. Total
Equipos		
Mic-1	Microondas	1
Coc-1	Cocina	1
Refr-1	Refrigeradora	1
Pc-1	Computadora Pc	2
Tv	Television	1
Eqs-1	Equipo De Sonido	1
Ic-01	Impresora Comercial	1
Proyeccion Multimedia		
Pm-1	Proyector Multimedia	1
Otros		
Rk-2	Rack Para Tv Y Dvd	1
		10

*Nota:* En el cuadro se muestra la relacion de equipamiento para la institucion educativa.

### 3.13. Proceso constructivo y programación del Local Escolar N°1625 La Portada de la Sierra, Distrito San José, Provincia de Pacasmayo.

#### 3.13.1. Estructuras.

##### 3.13.1.1. Obras Provisionales

###### 3.13.1.1.1 Construcciones Provisionales

###### Cartel de obra de 3.60x2.40m con Gigantografía.

Este cartel, con dimensiones de 3,60 metros de ancho por 2,40 metros de alto, servirá como un medio efectivo de comunicación visual. A través de una gigantografía de alta calidad, el cartel de obra también contribuirá a la transparencia y la participación de la comunidad, promoviendo una comprensión clara y una relación abierta durante la ejecución del proyecto.

#### *Figura 7.*

*Armado de la infraestructura para colocar el Cartel de obra.*



**Nota:** en esta figura se muestra al personal obrero armando la base para colocar el banner del cartel de obra la cual tiene como fuente el área de ejecución de obra.

## Cerco provisional de obra

El cerco provisional de obra es una parte esencial de la gestión de seguridad y la organización de un sitio de construcción. Su propósito principal es delimitar claramente el perímetro de la zona de trabajo que colinda con áreas de acceso público o con propiedades adyacentes.

Este cerco se construye utilizando manta de arpillera negra, que se sujeta firmemente a postes de madera. La elección de estos materiales se basa en su efectividad para evitar interferencias no deseadas en las labores de construcción y, al mismo tiempo, proporcionar un elemento visual claro que señala claramente la zona de trabajo a los transeúntes y a las personas que pueden pasar cerca del sitio.

### *Figura 8.*

#### *Armado de cerco perimétrico*



**Nota:** se realizó armando el cerco provisional de obra, en el cual el personal obrero armo la infraestructura para el soporte de la manta arpillera negra y hacer el cerco perimetrico.

## Movilización y desmovilización de Equipos y Herramientas manuales.

La empresa responsable de esta tarea, Grupo Better World. SAC., ha llevado a cabo una logística eficiente para movilizar las herramientas manuales y los equipos

desde su almacén, ubicado en Huanchaquito Bajo - Huanchaco, hasta el lugar del proyecto.

**Figura 9.**

*Camión cargando las herramientas manuales y equipos a obra.*



**Nota:** con este camión se hizo la movilización de las herramientas y equipos que se empleó en obra.

### **3.13.1.2. Seguridad y Salud**

#### **Equipos de Seguridad Individual**

En cumplimiento con el Artículo 10 de la Norma Técnica Específica G.050, todo el personal que participe en la obra, incluyendo al ingeniero de seguridad, maestros, operarios y peones, debe estar debidamente equipado con el apropiado equipo de protección personal (EPP).

Estos equipos de seguridad individual son esenciales para proteger a los trabajadores de los riesgos asociados con sus tareas específicas. Entre los EPP

utilizados en este proyecto se incluyen cascos de seguridad, polos, guantes y calzado adecuado, entre otros elementos esenciales.

**Figura 10.**

*Personal obrero con los EPPS*



**Nota:** Se muestra las charlas de seguridad para el inicio de los trabajos y también se observa al personal con los EPPs correspondientes.

### **Capacitación en Seguridad y Salud**

La capacitación en seguridad y salud es un componente esencial de la gestión de riesgos en cualquier proyecto de construcción. En este proyecto, se han llevado a cabo diversas actividades de capacitación y adiestramiento destinadas al personal de obra con el objetivo de garantizar la seguridad y bienestar de todos los involucrados.

Estas charlas abordan una variedad de temas relacionados con la seguridad en el lugar de trabajo, incluyendo buenas prácticas, procedimientos de emergencia, uso

adecuado del equipo de protección personal (EPP), y otros aspectos fundamentales para prevenir accidentes y lesiones.

**Figura 11.**

*Charla del ingeniero de seguridad al personal obrero*



**Nota:** en esta figura demostramos la capacitación que brinda el ingeniero de seguridad en obra hacia el personal obrero.

**Plan para la vigilancia, prevención y control de covid-19**

La ejecución de este proyecto tuvo lugar en un contexto de pandemia por el COVID-19 (Coronavirus 2019), lo que implicó la implementación de un riguroso plan de vigilancia, prevención y control para proteger la salud de todos los trabajadores y evitar la propagación del virus en el sitio de construcción.

Este plan incluyó una serie de medidas de seguridad y protocolos, tales como:

**Medición de Temperatura:** Antes de ingresar al lugar de trabajo, se llevó a cabo la medición de la temperatura de todos los trabajadores. Aquellos con fiebre u

otros síntomas compatibles con COVID-19 se les impidió el acceso al sitio hasta que se realicen las pruebas correspondientes.

**Uso Obligatorio de Mascarillas:** Se desarrolló la obligación de que todo el personal utilizara mascarillas en todo momento mientras estuviera en el sitio de construcción. Esta medida contribuyó a reducir el riesgo de transmisión del virus.

**Desinfección Regular:** Se implementaron procedimientos de desinfección periódica de las zonas críticas, como las áreas de descanso y las zonas de alto contacto. El uso de alcohol o desinfectantes adecuados fue fundamental para mantener la higiene en todo momento.

**Distanciamiento Social:** Se promovió el distanciamiento físico siempre que fuera posible, especialmente en áreas comunes como comedores y vestuarios.

**Educación y Conciencia:** Se llevaron a cabo campañas educativas para concienciar al personal sobre la importancia de seguir las medidas de prevención, como el lavado frecuente de manos y el uso adecuado de EPP.

### **Figura 12.**

*Plan de vigilancia hacia el ingeniero Residente al momento de ingreso al proyecto*



**Nota:** en esta figura se visualiza la toma de temperatura del ingeniero luego que se le hayan desinfectado las manos y los zapatos con alcohol.

**Figura 13.**

*Se visualiza de la educación mediante charla hacia la pandemia del covid-19*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero en conjunto con los ingenieros y parte del área dando la charla educacional hacia el covid-19.

### **3.13.1.3. Trabajos Preliminares**

#### **3.13.1.3.1 Limpieza de Terreno Manual**

Esta actividad se lleva a cabo para mantener la seguridad y el orden en el lugar de trabajo, además de preparar el terreno para otras tareas de construcción como el trazado y la excavación de cimientos. La inspección constante garantiza que se cumplan los estándares de calidad y seguridad, proporcionando un entorno adecuado para la ejecución de las actividades de construcción.

**Figura 14.**

*Personal Obrero haciendo limpieza*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando la limpieza final del proyecto

### **3.13.1.3.2 Desmontaje y Demoliciones**

#### **Demolición de muro de adobe**

En esta partida se hizo la demolición de muros de adobe existentes de toda la edificación además se hizo el desmontaje de puertas, las ventanas, cobertura de calamina y de eternit existente también se usó la maquinaria para un mejor avance y se cumplió con las metas planteadas según lo previsto en el cronograma de avance de la obra.

*Figura 15. Demolición de modulo A*



**Nota:** en esta figura se ve la demolición de los muros existentes del módulo A

### **Acarreo de material excedente**

En esta partida se realizó con maquinaria (retroexcavadora) para mover y transportar los materiales de la demolición para poder cargarlo al volquete y eliminarlos, en la imagen se llega a visualizar que la retroexcavadora que está arromando el material demolido para poder eliminarlos.

*Figura 16.*

*Visualización de la retroexcavadora acarreando el material*



**Nota:** En la figura se muestra el acarreo y la eliminación del material excedente con la retroexcavadora.

## **Eliminación de material excedente**

Se realizó la eliminación de los materiales demolidos sobrantes de las diferentes etapas de demolición complementando los movimientos de tierras descritos en forma específica. La eliminación de material excedente será en volquete de 15m<sup>3</sup> y la retroexcavadora para el llenado de esta, para llevarlo hasta el botadero del Centro Poblado de La Portada de La Sierra.

### ***Figura 17.***

*Visualización de la retroexcavadora llenando el desmonte hacia el volquete.*



**Nota:** en esta figura se visualiza la eliminación del material excedente de las demoliciones de las estructuras existentes.

### **3.13.1.3.3 Trazos, Niveles y Replanteo**

#### **Trazo, nivelación y replanteo**

En esta partida se realizó el trazado para la excavación de las zapatas y cimientos de los módulos, así mismo los niveles para las excavaciones de estas, para

realizar se emplea cordel, yeso, estacas y el nivel topográfico, pero antes de realizar esta partida el personal realizo la limpieza de área para un mejor trazado y así dar mayor exactitud con las medidas al momento de hacer las mediciones.

**Figura 18.**

*Visualización del trazado para la excavación*



**Nota:** en esta figura se visualiza el trazo para las excavaciones de los cimientos.

### **3.13.1.4.Movimiento de Tierras**

#### **3.13.1.4.1 Excavaciones Simples**

##### **Excavación de zanja para Zapatas, cimientos.**

Se realizó la excavación con la retroexcavadora después del trazado para cumplir con las metas de acuerdo al cronograma de avance de obra, muy aparte de uso la mano de obra para mejorar y darle forma a la excavación.

**Figura 19.**

*Visualización del personal cuadrando la excavación.*



**Nota:** En esta figura se visualiza al personal obrero y la maquinaria (retroexcavadora). El personal obrero perfila y deja cuadrado de acuerdo a lo que indica el plano; la excavación mientras la maquinaria realiza las excavaciones para los cimientos y las zapatas. Cómo se puede visualizar también se ve el nivel, con el apoyo del nivel de ingeniero

#### **3.13.1.4.2 Nivelaciones Interiores y Exteriores**

##### **Nivelación Interior y apisonado para falso piso, patio y veredas**

Se realizó la nivelación, compactación con compactadora vibratoria tipo plancha usado por un oficial para realizar los falsos pisos, patios y veredas, esta nivelación se realizó con el nivel ingeniero para una mayor precisión y que no haya desnivel en los acabados, la nivelación se usó con material de préstamo (afirmado).

Para la compactación del afirmado se vertió agua y tenga una mayor composición en la compactación y quede mucho mejor en la consistencia

**Figura 20.**

*Visualización del personal nivelando y compactando el piso para falso piso.*



**Nota:** En esta figura se visualiza al personal realizando la compactación del terreno y así mismo la parte supervisora supervisando los trabajos realizados en dicha partida.

### **3.13.1.4.3 Relleno con Material propio y de préstamo**

#### **Relleno compactado, material de propio y de préstamo**

Se realizó el relleno con material propio y material de préstamo para rellenar los espacios existentes entre las estructuras terminadas y el terreno natural hasta alcanzar las cotas exigidas, de acuerdo a lo indicado en los planos, todos los espacios excavados y no ocupados por las estructuras definitivas, serán rellenos hasta alcanzar las cotas indicados en los planos, el material estuvo libre de materia orgánica, desmonte y estará debidamente realizado con afirmado.

**Figura 21.**

*Visualización del personal rellenando con el material en los espacios excavados.*



**Nota:** en esta figura se visualiza el armado de las vigas de cimentación, también el relleno con material de préstamo - afirmado.

### **3.13.1.5. Obras de concreto simple**

#### **3.13.1.5.1 Solados, Cimientos y Sobrecimientos**

**Solado e=4”, con mezcla 1:10 cemento MS**

Se realizó esta partida para separar el material natural se mezcle con el concreto de los elementos estructurales como las zapatas, columnas y vigas de cimentación la dosificación que se empleó para para el solado es de 1:10, el solado

tiene un espesor de 10cm, se respetaron los niveles que indican en el plano para que no afecte en los recubrimientos de los elementos estructurales.

**Figura 22.**

*Visualización de la cuadrilla realizando la partida de vaciado del solado.*



**Nota:** en esta figura se visualiza a los ingenieros realizando la supervisión del vaciado de los cimientos.

**Cimiento corrido 1:10 cemento hormigón 30% piedra grande**

Se realizó esta partida para el soporte de los muros y toda aquella estructura que estén indicado en los planos que se apoyan en el terreno y será de concreto ciclópeo, se trabajó respetando las medidas que indican en el plano tanto en la altura como el ancho del cimiento de acuerdo a cada corte que indica el plano; se tomaron muestras de concreto para los ensayos correspondientes de acuerdo a las normas ASTM. 0172.

**Figura 23.**

*Visualización de la cuadrilla realizando la partida de vaciado del cemento corrido.*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal realizando el vaciado de los cimientos.

### **Sobrecimiento Simple**

✓ **Sobrecimiento: concreto  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$**

Se realizó esta partida para los muros que no se apoyan directamente en el terreno natural, en el área detallada del cerco perimétrico, con las medidas establecidas en los cortes de cimentaciones el concreto que se usó fue de la dosificación de  $175 \text{ kg/cm}^2$  el agregado empleado fue MS con arena gruesa y gravilla de  $1/2''$ . El vaciado del concreto se hizo de manera convencional con una mezcladora de concreto la cuadrilla fue conformada por dos peones en la arena, dos peones en la gravilla, un oficial en la mezcladora, cuatro peones en baldes de aceite, en donde son cargados en el hombro de cada uno de los peones y un operario recibiendo la mezcla para que vea los niveles en el vaciado.

**Figura 24.**

*Visualización de la cuadrilla realizando la partida de vaciado del cimiento corrido.*



**Nota:** En esta figura se visualiza al personal realizando el vaciado del sobrecimiento.

✓ **Sobrecimiento: Encofrado y Desencofrado**

Se hizo el encofrado con madera tornillo, de ambos lados se usó clavos alambre de amarre N°8 y tubos de luz de 3/4” cortados a medida del muro que es de 13 cm. para escantillones para que se dé un ancho uniforme, y se aseguraba con muertos (pie derecho en el piso) para asegurar el sobrecimiento se cuida la verticalidad usando la plomada y el nivel, así como al momento del vaciado, después de haberse vaciado el concreto al día posterior hicimos el desencofrado para curar el elemento estructural por medio de constantes baños de agua.

**Figura 25.**

*Visualización del encofrado del sobrecimiento simple*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal realizando el encofrado del sobrecimiento.

### **Falso pisos**

Se realizó el falso piso después de nivelado con material afirmado y compactado con el vibrador tipo plancha y se usó concreto ciclópeo con cemento MS sirve como se visualiza la imagen esta mantiene un espesor de 4” o 10 cm en la figura se muestra que el ingeniero por parte de la supervisión revisa las medidas que estén de acuerdo a lo que pide los planos.

**Figura 26.**

*Visualización del vaciado de concreto para el falso piso.*



**Nota:** en esta figura se visualiza a los ingenieros realizando la supervisión del vaciado del falso piso.

## Vereda de Circulación

Para realizar esta partida nos referimos al plano general de las veredas a emplear en el proyecto, estas áreas donde van ir las veredas, se compactó el material (afirmado) para un mejor soporte y no haya fisuras superiores, y se hizo el encofrado para uniformizar los paños y el ancho de la misma para posteriormente llenar el vaciado de concreto, se usó arena gruesa, gravilla de 1/2" y cemento MS la dosificación es de 175kg/cm<sup>2</sup> se realizaron por paños (en el patio) con bruñado en las veredas y con juntas de dilatación de e=1", las juntas de dilatación fueron rellenas con sello asfáltico (asfalto, arena) y tienen por finalidad mantener y/o regular las tensiones que soporta el pavimento dentro de los límites admisibles, previniendo la formación de fisuras y grietas irregulares debido a esfuerzos no controlados.

### *Figura 27.*

*Visualización de la vereda de circulación*



**Nota:** En esta figura se visualiza la vereda de circulación terminada.

### 3.13.1.6. Obras de concreto armado

#### 3.13.1.6.1 Zapata

**Zapata: Concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.**

Esta partida se realizó de acuerdo a la medida de los planos siendo sus dimensiones de acuerdo al diseño estructural y se respetó tanto en su medida longitudinal como el de altura, se vertió el concreto asegurando que se haya distribuido de manera uniforme y sin bolsas de aire, se usó la vibradora para eliminar los vacíos y evitar cangrejas, el concreto usado es de una dosificación de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, además se hicieron probetas para verificar la resistencia del concreto.

**Figura 28.**

*Visualización del vaciado de concreto en la zapata*



**Nota:** en esta figura se visualiza el vaciado y el vibrado del concreto en las zapatas.

**Zapata: Acero de refuerzo  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.**

En esta partida se realizó el corte, habilitación y doblado del acero según la forma y las dimensiones que indica el detalle del plano considerando las longitudes de anclaje y desarrollo y traslapes, la ubicación de la armadura se va respetar los recubrimientos estipulados en las normas en la imagen se visualiza el armado de la parrilla con el doblado hacia arriba, como indica la norma y en el plano de detalle de zapata.

***Figura 29.***

*Visualización de la instalación de la parrilla para la zapata*



***Nota:*** en esta figura se visualiza la habilitación de acero para las zapatas.

### 3.13.1.6.2 Viga de Cimentación

#### **Viga de Cimentación: Concreto $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup>.**

Esta partida se realizó el vaciado de concreto según el diseño estructural que incluía las vigas de cimentación, para conectar las zapatas y soportan cargas y momentos de acuerdo a la medida de los planos siendo sus dimensiones de acuerdo al diseño estructural y se respetó tanto en su medida longitudinal como el de altura; se vertió el concreto dentro del encofrado asegurando que se haya distribuido uniforme y sin bolsas de aire, se usó la vibradora para eliminar los vacíos y evitar cangrejas, el concreto usado es de una dosificación de concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, además se hicieron probetas para verificar la resistencia del concreto.

#### ***Figura 30.***

*Visualización del vaciado de concreto en la viga de cimentación.*



***Nota:*** En esta figura se visualiza el vaciado de la viga de cimentación.

### **Viga de Cimentación: Encofrado y desencofrado.**

Esta partida se realizó el encofrado y desencofrado de una viga de cimentación la cual implica la creación de una estructura temporal para contener y dar forma al concreto mientras endurece, se realizó de la siguiente manera:

- ✓ Preparación de sitio: se verificó que la excavación de la zanja esta lista y nivelada y se hizo el solado para separar el terreno natural de la estructura.
- ✓ Montaje del encofrado: se construyó la estructura del encofrado con madera tornillo.
- ✓ Alineación y nivelación: se verificó que el encofrado esté alineado y nivelado con precisión para asegurar que las dimensiones sean correctas según indica el plano.

#### ***Figura 31.***

*Visualización del Encofrado en la viga de cimentación*



***Nota:*** en esta figura se visualiza el encofrado de las vigas de cimentación.

**Viga de Cimentación: Acero de refuerzo  $f'y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.**

Esta partida se realizó la habilitación del acero en la viga de cimentación que se realizó de la siguiente manera:

- ✓ Preparación de estribos: se verificó con el plano las medidas de la viga de cimentación para habilitar el acero y realizar los estribos; aparte de ello se hizo los dobleces correspondientes. Con la curvatura que indica el plano para el gancho del estribo y se van amarrando de acuerdo a la distribución de espacios que indica el plano de detalle de viga de cimentación.
- ✓ Preparación de varillas longitudinales: se habilitó las varillas longitudinales con sus traslapes según indicaba la normativa y de acuerdo a su diámetro, también se hicieron los dobleces según corresponda.

**Figura 32.**

*Visualización del dobléz de las patas para la viga de cimentación*



**Nota:** En esta figura se visualiza la habilitación de acero para las vigas de cimentación.

### 3.13.1.6.3 Sobrecimiento reforzado

#### Sobrecimiento reforzado: Concreto $f'c=210$ kg/cm<sup>2</sup>.

Esta partida se realizó después de encofrado, el concreto en el sobrecimiento armado o reforzado es la estructura que se diseñó para conectar las columnas de manera que trabajen en conjunto y evitar asentamiento diferencial, además sirve como elemento de protección del muro de albañilería evitando que la humedad del suelo corra a este por lo general se recomienda que el nivel de sobrecimiento reforzado sea más de 10 cm que el nivel de piso terminado, el diseño y las medidas del sobrecimiento reforzado están en el juego de planos de cimentaciones los material que se emplearon para el concreto fueron cemento ms, arena gruesa y gravilla de ½" y conforme se va vaciando el concreto se usara el vibrador para una mayor uniformidad.

#### *Figura 33.*

*Visualización del vaciado de concreto en el sobrecimiento reforzado*



**Nota:** en esta figura se visualiza el vaciado de concreto para el sobrecimiento reforzado.

### **Sobrecimiento reforzado: Encofrado y desencofrado.**

Esta partida se realizó el encofrado y desencofrado del sobrecimiento reforzado (armado) la cual implica la creación de una estructura temporal que va resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 200 kg/cm<sup>2</sup>.

- ✓ Preparación de sitio: se verificó el trazado para colocar la estructura de madera armada.
- ✓ Montaje del encofrado: se construyó la estructura del encofrado con madera tornillo.
- ✓ Alineación y nivelación: se verificó que el encofrado esté alineado y nivelado.

#### ***Figura 34.***

*Visualización del Encofrado de la viga de cimentación reforzada*



***Nota:*** en esta figura se visualiza el encofrado para el sobrecimiento reforzado.

### **Sobrecimiento reforzado: Acero de refuerzo $f'y=4200$ kg/cm<sup>2</sup>.**

Esta partida se realizó la habilitación del acero en el sobrecimiento reforzado que se realizó de la siguiente manera:

- ✓ Preparación del acero: se verificó con el plano las medidas del sobrecimiento reforzado para habilitar el acero estos aceros nacen desde la viga de cimentación;
- ✓ Preparación de varillas longitudinales y transversales: se habilitó las varillas longitudinales y transversales con sus traslapes según indicaba la normativa y de acuerdo a su diámetro, también se hicieron los dobleces según corresponda.

#### ***Figura 35.***

*Visualización de la habilitación de acero en el sobrecimiento armado*



***Nota:*** en esta figura se visualiza la habilitación de acero para el sobrecimiento reforzado.

### 3.13.1.6.4 Columnas y Columnetas de Confinamiento

#### Columnas y columnetas de confinamiento: Concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ .

Esta partida se realizó el mismo procedimiento a las partidas de zapatas, viga de cimentación, lo único que varía es el rendimiento debido a que el vaciado de estas estructuras es más complicado a hacer el vaciado a nivel de suelo, la resistencia de este concreto es de concreto  $210 \text{ kg/cm}^2$

#### *Figura 36.*

*Visualización del vaciado de concreto en columnas*



**Nota:** en esta figura se visualiza el vaciado de concreto en las columnas.

**Columnas y columnetas de confinamiento: Encofrado y desencofrado.**

Esta partida de encofrado y desencofrado se realizó el mismo procedimiento a las partidas anteriores de viga de cimentación y sobrecimiento reforzado solo que el rendimiento es menor debido a la dificultad y eso conllevar a obtener un menor rendimiento, para sujetar esta estructura de encofrado se hace mediante puntales como se puede visualizar en la siguiente figura.

**Figura 37.**

*Visualización del encofrado en columnas*



**Nota:** en esta figura se visualiza el encofrado para las columnas.

**Columnas y columnetas de confinamiento: Acero de refuerzo  $f'y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.**

Esta partida se realizó la habilitación del acero en las columnas y columnetas que se realizó de la siguiente manera:

- ✓ Preparación de estribos: se verificó con el plano las medidas de las columnas para habilitar el acero y realizar los estribos; aparte de ello se hizo los dobleces correspondientes. Con la curvatura que indica el plano para el gancho del estribo y se van amarrando de acuerdo a la distribución de espacios que indica el plano de detalle de columnas.
- ✓ Preparación de varillas longitudinales: se habilitó las varillas longitudinales con sus traslapes según indicaba la normativa y de acuerdo a su diámetro, también se hicieron los dobleces según corresponda.

**Figura 38.**

*Visualización la supervisión del armado de columnas*



**Nota:** en esta figura se visualiza a los ingenieros realizando la supervisión de la habilitación del acero para las columnas.

### **3.13.1.6.5 Vigas y Viguetas de Confinamiento**

**Vigas y viguetas de confinamiento: Concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.**

Esta partida se realizó al mismo tiempo del vaciado de la losa aligerada, se realizó con mixer para un mejor confinamiento, anteriormente se hacía de manera convencional

(por mezcladora de concreto) la dosificación para las vigas es de 210 kg/cm<sup>2</sup>, estas serán chuseadas con vibrador de concreto para que la estructura no tenga cangrejas.

**Figura 39.**

Se visualiza el vaciado de las vigas y viguetas en conjunto con la losa aligerada.



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando el vaciado de las vigas y viguetas, se ve a dos peones haciendo el esparcido de la mezcla con palanas, un oficial vibrando la mezcla en la estructura, otro oficial está cogiendo la pluma del mixer y el que va indicando el lugar del recorrido de la mezcla y otro operario haciendo el reglado para que la losa aligerada quede uniforme.

**Vigas y viguetas de confinamiento: Encofrado y desencofrado.**

Esta partida de encofrado y desencofrado se realizó el mismo procedimiento a las partidas anteriores de viga de cimentación y sobrecimiento reforzado solo que el rendimiento es menor debido a la dificultad y eso conllevar a obtener un menor rendimiento, para sujetar esta estructura de encofrado se hace mediante puntales de forma de Tee como se puede visualizar en la siguiente figura ya que las vigas son peraltadas se hacen tipo cajón con barrotes.

**Figura 40.**

*Visualización del encofrado para las vigas.*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando el encofrado para las vigas.

**Vigas y viguetas de confinamiento: Acero de refuerzo  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ .**

Esta partida se realizó la habilitación del acero en las vigas y viguetas que se realizó de la siguiente manera:

- ✓ Preparación de estribos: se verificó con el plano las medidas de las vigas para habilitar el acero y realizar los estribos; aparte de ello se hizo los dobleces correspondientes (ganchos) para que estructuralmente cuando haya una sobrecarga sea el soporte de la las varillas longitudinales y no se abra ya que el gancho es que sostiene al momento de que la fuerza intente abrir, es recomendable poner el gancho por diferentes esquinas. Similar a la partida de vigas columnas o vigas de cimentación
- ✓ Preparación de varillas longitudinales: se habilitó las varillas longitudinales con sus similar a la partida de columnas o vigas de cimentación

**Figura 41.**

*Armado de las vigas*



**Nota:** en esta figura se visualiza a los ingenieros realizando la supervisión de la habilitación del acero para las vigas, se verificó la cuantía de los estribos, las medidas de los estribos, las varillas longitudinales que cumplan con lo que requiere en el plano de detalles de vigas y siguiendo las especificaciones que indican en el plano y la memoria descriptiva.

### 3.13.1.6.1 Losa aligerada

**Losa aligerada: Concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.**

Esta partida se realizó el vaciado de concreto en la losa aligerada, este vaciado se realizó con mixer; es un componente fundamental en la construcción de infraestructuras (colegios centro de salud, edificaciones en general) de acuerdo al informe estructural nos indica el espesor y la dosificación del concreto a usar, en este caso se usó concreto 210 kg/cm<sup>2</sup>. Aparte de eso se usó vibrador para un mejor confinamiento en el concreto y no haya cangrejas que puedan perjudicar a la infraestructura.

**Figura 42.**

*Cuadrilla para el vaciado con mixer la losa aligerada.*



**Nota:** en esta figura se visualiza el vaciado de la losa aligerada con apoyo del mixer.

### **Losa aligerada: Encofrado y desencofrado.**

En esta partida se realizó el encofrado y desencofrado de la losa aligerada, la cual implica la creación de una estructura temporal que da forma a la losa y sostiene el concreto durante el vaciado y el proceso de curado y con seguridad va resistir todas las cargas impuestas por su propio peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado.

- ✓ Preparación de sitio: se verificó el diseño detallado de la losa aligerada, incluye dimensiones, espesor disposición de viguetas y aberturas. Se planifica la ubicación de las viguetas
- ✓ Montaje del encofrado: se construyó la estructura del encofrado con madera tornillo.

**Figura 43.**

*Visualización del Encofrado de la losa aligerada*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal realizando el encofrado de la losa aligerada.

**Losa aligerada: Acero de refuerzo  $f'y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.**

En esta partida se realizó el corte, habilitación y doblado de acero para las viguetas de los bastones, balancines y temperatura de acuerdo a las medidas que indica el plano de la losa aligerada y en el plano de detalles de viguetas.

**Figura 44.**

*Visualización de la habilitación de acero de la losa aligerada*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal realizando la habilitación del acero en la losa aligerada

**Losa aligerada: Ladrillo hueco 15x30x30 cm.**

En esta partida se realizó la colocación de los ladrillos de techo de 15x30x30 donde 15 es la altura del ladrillo, 30 es el ancho del mismo y los otros 30 es el largo. La resistencia mínima que debe de tener cada unidad es de 2.3 kg/cm<sup>2</sup>, su variabilidad en dimensión es de +-2%, su alabeo máximo es de 4mm, su densidad mínima de 1650kg/cm<sup>3</sup>.

Estas serán ubicadas en la madera encofrada, esta se hizo dejando un espacio donde va la vigueta según el detalle de la losa aligerada

***Figura 45.***

*Visualización de la colocación de los ladrillos de techo*



**Nota:** en esta figura se visualiza a los ingenieros realizando la supervisión de la colocación de ladrillo de techo.

### 3.13.2. Arquitectura.

#### 3.13.2.1. Muros y tabiques de albañilería

##### **Muro de ladrillo KK tipo IV de arcilla, asentado de cabeza.**

##### **Muro de ladrillo KK tipo IV de arcilla, asentado de soga.**

En esta partida se hizo el asentado de ladrillo en los muros portantes y en los muros de tabiquería, el mortero que se uso es de dosificación 1:4 para el asentado de ladrillo se empaparon los ladrillos en agua al pie del sitio donde se va levantar la obra antes de su asentado, antes de empezar el levantado de ladrillo se hicieron los replanteos marcando los vanos y otros desarrollos, luego se limpió y se mojó el sobrecimiento para un mejor confinamiento entre ladrillo y estructura de concreto, los operarios usaron escantillones a modo de guía para una mejor nivelación.

##### ***Figura 46.***

*Asentado de muro de ladrillo tipo IV.*



***Nota:*** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando el asentado del ladrillo en los muros.

### 3.13.2.2.Revoques enlucidos y molduras

**Tarrajeo en muros interiores, exteriores, sobrecimiento, columnas, vigas, Cielo raso y vanos con mortero C:A 1:5 e=1.5cm y bruñas de 1cmx1cm en muros.**

En estas partidas comprende a aquellos revoques constituidos por una sola capa de mortero, pero aplicando en dos etapas, en la primera llamada pañeteo se proyecta simplemente el mortero sobre el muro, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla metálica de aluminio, luego de que pañeteo se ha endurecido se aplica la segunda capa para obtener una superficie plana y acabada.

*Figura 47.*

*Visualización de tarrajeo en interiores.*



*Nota:* en esta figura se visualiza al personal obrero realizando el tarrajeo de los muros interiores.

**Figura 48.**

*Visualización de tarrajeo en exteriores.*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando el tarrajeo de los muros exteriores.

**Figura 49.**

*Visualización de tarrajeo en sobrecimiento.*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando el tarrajeo del sobrecimiento.

**Figura 50.**

*Visualización de tarrajeo en columnas.*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando el tarrajeo en columnas

**Figura 51.**

*Visualización de tarrajeo en vigas.*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando el tarrajeo en las vigas.

**Figura 52.**

*Visualización de tarrajeo en cielo raso.*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando el tarrajeo del cielo raso.

**Figura 53.**

*Visualización de tarrajeo en vanos.*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando el revestimiento de los vanos.

### 3.13.2.3.Pisos

#### Contrapiso de 48 mm C:A frotachado

En esta partida comprende a la capa conformada por la mezcla de cemento con arena en proporción 1:5 y de un espesor mínimo de 4.8cm que se aplica sobre el falso piso, esta partida se realizó en todos los ambientes para posteriormente realizar los asentados de cerámica y porcelanato.

Para realizar esta partida se hizo la limpieza de los falsos pisos para mantener una superficie limpia de residuos sólidos y de polvo seguido a ello se humedeció con agua y se echó aguaje para una mejor consistencia entre el contrapiso y el falso piso

#### *Figura 54.*

*Visualización del vaciado en el contrapiso.*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando el vaciado del contrapiso.

### **Piso de Porcelanato antideslizante 0.60x0.60m alto transito**

En esta partida comprende a la instalación del porcelanato en el aula de la I.E.I. La Portada, antes de realizar esta partida se hizo la limpieza global del ambiente para que no haya polvo y desperdicios y adhiera el pegamento con el porcelanato y el contrapiso el color del porcelanato debe de ser uniforme, así como también en las medidas de las mismas, y para obtener una separación uniforme se usó crucetas y al final se realizó el fraguado.

#### ***Figura 55.***

*Instalación de Porcelanato en el aula.*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando el asentado de porcelanato.

### **Piso de Cerámico de 40 x 40cm color – alto transito**

En esta partida comprende a la instalación de cerámica en la cocina y la despensa de la I.E.I. La Portada, antes de realizar esta se realizó las mismas actividades que el piso porcelanato.

Aparte de los pisos de los ambientes mencionados se realizó en paredes, sócalos y mesadas de la cocina y sócalo de la despensa.

**Figura 56.**

*Instalación de cerámica en cocina y mesadas.*



**Nota:** en esta figura se visualiza las mesadas terminadas con cerámica.

### **Piso de cemento texturizado en rampa acabado pulido c/ocre color negro bruña @0.05m**

En esta partida comprende a los trabajos que serán necesarios para garantizar que esta estructura cumpla con los estándares de seguridad para personas discapacitadas debido al desnivel que hay en las veredas, desnivel de vereda a patio etc. La pendiente se considera de acuerdo al plano de detalle de veredas y rampas, el concreto es de dosificación 175 kg/cm. En el cual queda como acabado pulido y se hicieron unas bruñado cada 10 cm para que no resbale.

*Figura 57.*

*Rampa desnivel vereda - patio.*



*Nota:* en esta figura se visualiza el bruñado en la rampa de acceso.

#### **3.13.2.4. Pintura**

**Pintura esmalte dos manos en sobrecimientos, vigas, columnas, cerco perimétrico, cielo raso, vigas, muros interiores, muros exteriores.**

En estas partidas comprende el pintado con pintura esmalte dos manos, antes de proceder al pintado se pulió con lija y limpiar la superficie en algunos casos se sacó con espátula, luego de ello se pasó con base usando un rodillo y en las esquinas o los bordes con brocha, luego de ello se coloca el imprimante en los muros exteriores se usaron esmalte disuelto con thinner en proporción no mayor a 1:1 a la recomendada por el fabricante sin que se pierda el color no la adherencia propia de la pintura. Se pintó dos manos para garantizar la adherencia de la pintura a la pared y el color uniforme.

**Figura 58.**

*Visualización de pintado en sobrecimientos.*



**Nota:** en esta figura se visualiza el pintado en el sobrecimiento.

**Figura 59.**

*Visualización de pintado en vigas.*



**Nota:** en esta figura se visualiza las vigas pintadas.

**Figura 60.**

*Visualización de las columnas pintado.*



**Nota:** en esta figura se visualiza las columnas pintadas.

**Figura 61.**

*Visualización de pintado en cerco perimétrico.*



**Nota:** en esta figura se visualiza el cerco perimétrico pintado.

**Figura 62.**

*Visualización del cielo raso.*



**Nota:** en esta figura se visualiza el cielo raso pintado.

**Figura 63.**

*Visualización de pintado en muros interiores.*



**Nota:** en esta figura se visualiza los muros interiores pintados.

**Figura 64.**

*Visualización del pintado en muros exteriores.*



**Nota:** en esta figura se visualiza los muros exteriores de la infraestructura pintados, se aprecia las columnas, muros y sobrecimiento pintado de diferentes colores para una mejor visualización al ambiente, los colores se definieron con los profesores y parte de la entidad contratante.

### **3.13.2.1. Varios**

#### **Canaleta media caña (evac. Pluvial)**

En esta partida comprende se realizó la construcción de una canaleta de concreto en el 1er nivel y se dispondrá en el borde longitudinal posterior, con la finalidad de eliminar las aguas hacia el jardín tiene una sección en forma de canoa con un diámetro de 3" y a media caña con una pendiente de 1% tal como nos indicó en los detalles de los planos.

**Figura 65.**

*Se visualiza la instalación de canaleta.*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando la instalación de la canaleta para la evacuación de agua pluviales, la canaleta tiene una pendiente hacia el lado izquierdo para que las aguas pluviales desfoguen en ella, esta canaleta se adaptó en un tobo de 4” para que baje y vaya hacia el área verde.

**Suministro e instalación de Grass artificial inc. Cama de arena, caucho.**

En esta partida se hizo comprende al suministro e instalación del césped artificial con 25 – 35 mm de altura de pelo; relleno con arena más caucho en 50-60 mm de altura, las fibras fueron de polietileno hilado y de color verde con agregado de hule granulado malla, la adquisición de este material se hizo la compra por rollo en Lima, desde ahí fue llevado hasta el lugar del proyecto en un camión de carga. Antes de ello se hizo la cama de arena bien compactado para que pueda sostener la cama de arena fue antes de hacer la instalación del Grass artificial.

**Figura 66.**

*Se visualiza la instalación del Grass artificial.*



**Nota:** en esta figura se visualiza al personal obrero realizando la instalación de gras artificial en el patio.

### **Suministro e instalación de malla raschell en patio**

En esta partida se hizo comprende al suministro e instalación de la malla Raschell es una malla que no se deshilacha y contiene aditivos que le brindan resistencia a la radiación solar. Es liviana flexible y fácil de instalar viene en rollo de 4.20m. por 100.00m de longitud con un gramaje de 125gr/cm<sup>2</sup> La malla Raschell es una especie de tela formada al anudar o entretejer esta son soportadas por cable galvanizado de 3/8”, armellas y accesorios para su fijación.

**Figura 67.**

*Se visualiza la instalación de la malla raschell.*



**Nota:** en esta figura se visualiza el patio cubierto por la malla raschell.

## CAPITULO 4. RESULTADOS

### 4.1. Resultados del primer objetivo.

Para lograr el objetivo de determinar las capacidades admisibles requeridas para los tipos de cimientos a utilizar en el proyecto de construcción del centro educativo, se llevaron a cabo las siguientes acciones:

- **Calicatas y Extracción de Muestras:** Se realizaron tres calicatas con una profundidad de 3.00 metros, distribuidas estratégicamente en el área de estudio. Estas calicatas permitieron la extracción de muestras de suelo para análisis en laboratorio, se contrató personal obrero para que haga dicha labor, puesto que no se pudo hacer con maquinaria.
- **Nivel de la Napa Freática:** Se calcula que la profundidad de la napa freática se encuentra a una profundidad mayor que -3.00 metros desde el nivel del terreno natural. Este dato es esencial para los cálculos de capacidad admisible.
- **Perfil Estratigráfico:** Se identificó que, en su mayoría, por debajo de los primeros 0.30 metros de material de relleno, existe la presencia de suelos finos de mediana plasticidad en el área de estudio.
- **Factor de Zona Sísmica:** De acuerdo con la norma de diseño sismo resistente E-0.30, el área de estudio se encuentra en la Zona 4, lo que corresponde a un factor de zona  $Z = 0.45$ . Este factor es crucial para el diseño estructural y la evaluación de cargas sísmicas.

A continuación, se presentan los resultados específicos de la capacidad admisible, obtenidos a partir de los ensayos y análisis realizados:

**Tabla 07.**

*Capacidades admisibles para diferentes tipos de cimientos*

Cimiento	B (m)	Df (m) (*)	qadm (kgf/cm <sup>2</sup> )	S(cm)
Corrido	0.70	1.50	0.60	1.83
Cuadrado	2.00	1.50	0.72	1.83
Circular	2.00	1.50	0.76	1.83

**Nota:** En el cuadro se muestra los datos obtenidos del estudio de suelos

#### **4.2. Resultados del Segundo objetivo.**

Con el propósito de adquirir un conocimiento detallado y una delimitación exacta del terreno destinado al proyecto de construcción del centro educativo, se llevaron a cabo las siguientes acciones y se obtuvieron los siguientes resultados:

**Área del Terreno:** El área total del terreno en estudio se estima en 343.08 metros cuadrados (m<sup>2</sup>). De esta área, 199.58 m<sup>2</sup> corresponden al área construida y techada en el primer piso, mientras que 143.50 m<sup>2</sup> se encuentran como área libre. El perímetro del terreno es de 70,30 metros lineales (ml). Es importante destacar que las mediciones realizadas difieren de la ficha registral emitida por SUNARP y están a favor del MINEDU.

**Topografía del Entorno:** El terreno en estudio está rodeado por tres calles y limita con una propiedad de terceros. La topografía del área es predominantemente llana, lo que facilita la planificación y la construcción de nuevas instalaciones. A continuación, se presenta el cuadro completo de coordenadas del terreno:

**Tabla 08.**

*Cuadro de datos técnicos del terreno*

<b>Cuadro De Datos Técnicos - Vértices De Terreno</b>					
<b>Vértice</b>	<b>Lado</b>	<b>Distancia</b>	<b>Angulo</b>	<b>Este "X"</b>	<b>Norte "Y"</b>
<b>01</b>	01 - 02	20.83	91°27'15"	678308.368	9188618.688
<b>02</b>	02 - 03	8.45	183°46'50"	678287.881	9188622.458
<b>03</b>	03 - 04	9.76	101°59'58"	678279.693	9188624.531
<b>04</b>	04 - 05	12.08	91°36'50"	678275.386	9188615.778

*Nota:* En el cuadro se visualiza los datos técnicos del terreno según levantamiento topográfico

#### **4.3. Resultados del Tercer objetivo.**

En cumplimiento del tercer objetivo de esta investigación, se llevó a cabo un meticuloso diseño estructural para el Centro Educativo N°1625 La Portada en el Distrito de San José. Este enfoque minucioso se centra en garantizar la seguridad y durabilidad de la infraestructura, cumpliendo con las normativas vigentes y priorizando la calidad del entorno educativo.

El concreto que se usó es de resistencia  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  y para el acero de refuerzo  $f'y=4200\text{kg/cm}^2$  con un módulo de elasticidad a  $2.0\text{E}+06 \text{ kg/cm}^2$ . Las vigas, así como las columnas y placas, han sido diseñadas para soportar las cargas de gravedad que le sean

transmitidas por las losas de techo, así como las cargas sísmicas que eventualmente se les impongan. En las cuales atendiendo de esta norma las combinaciones de carga fueron:

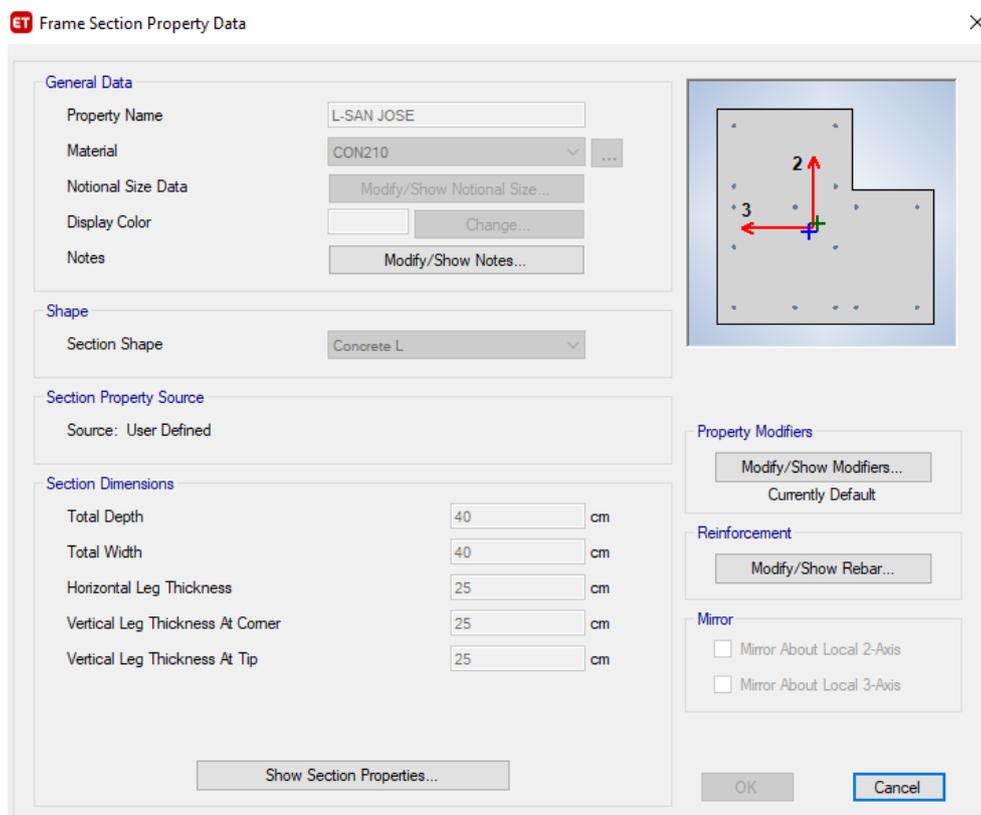
- 1) 1.4M+1.7V
- 2) 1.25M+1.25V+frSx
- 3) 1.25M+1.25V+frSy
- 4) 0.9M+frSx
- 5) 0.9M+frSy

## DISEÑO DE COLUMNAS

Se tomó la columna tipo rectangular más desfavorable del módulo A según el cálculo estructural se ha determinado que los esfuerzos en dicha columna son los que se muestran en el cuadro siguiente:

**Figura 68.**

*Sección de la columna L 40x25cm*

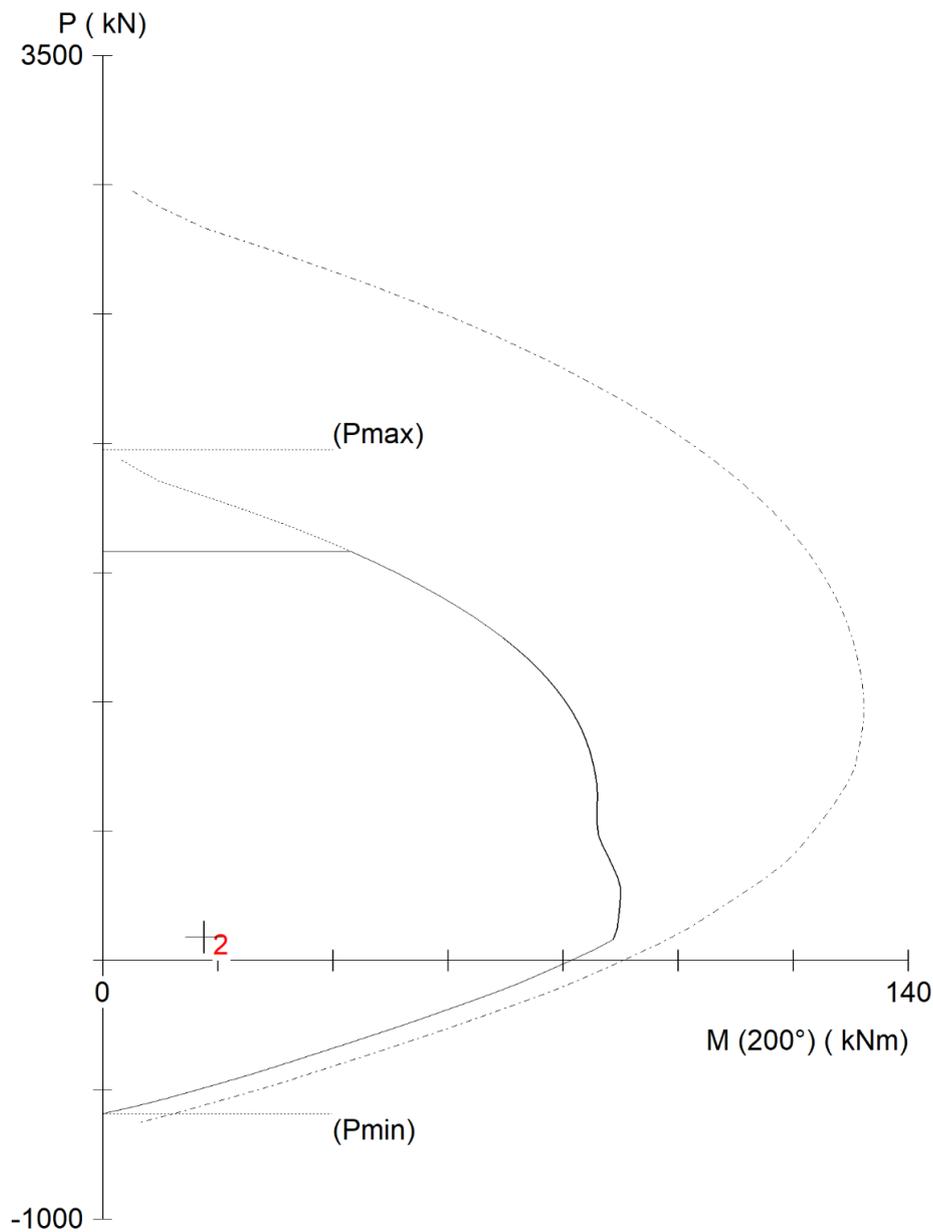


**Nota:** Muestra los resultados obtenidos del cálculo estructural para columnas en Etabs.

Según el diseño por flexocompresión a través del programa SP COLUMN se calculó el diagrama de iteración de la columna demostrando a continuación el siguiente grafico donde indica que está dentro del rango de diseño.

**Figura 69.**

*Segundo, tercero, cuarta y quinta combinación*



**Nota:** En la figura muestra los resultados del cálculo estructural.

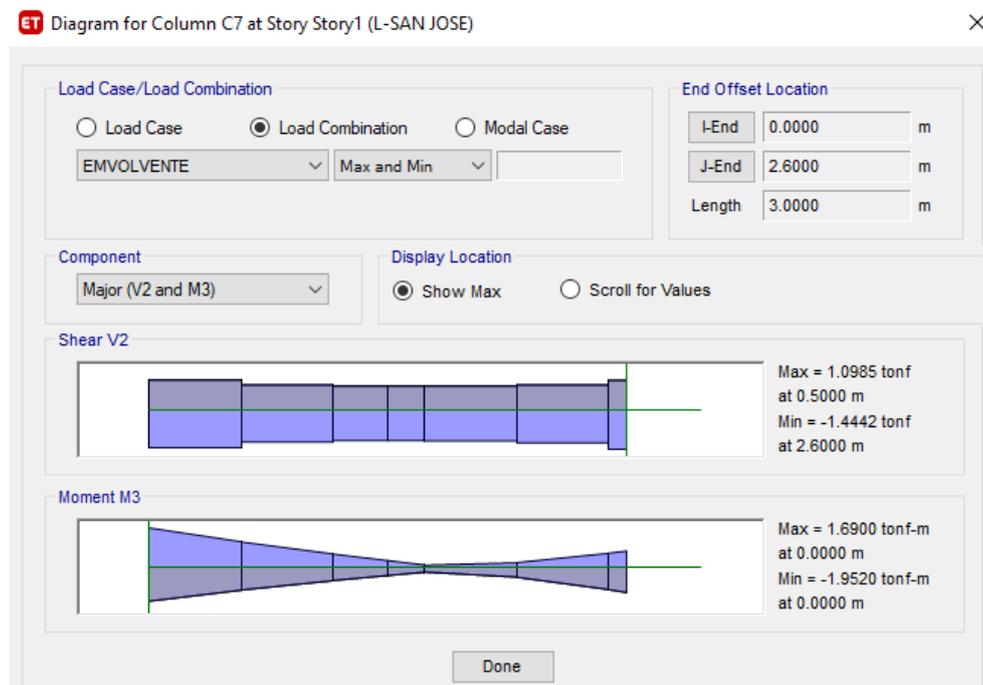
Como se aprecia en los gráficos, el par de fuerzas momento – carga axial se encuentran dentro del diagrama de interacción, cumpliendo con el acero mínimo.

### Diseño por cortante:

Se tiene la cortante ultima aplicada en la columna más esforzada.

**Figura 70.**

*Diagrama de envolvente de cortantes L:40x25cm*



**Nota:** En la figura muestra los resultados del cálculo estructural diagrama de envolvente de cortante.

### Capacidad del elemento por cortante

$$\phi V_s = \frac{\phi * A_v * f_y * d}{S} \leq \phi * 2.12 * \sqrt{f'_c} * b * d$$

cortante que toma los estribos, con 4 ramales de 3/8”.

$$\phi V_s = (0.85 * 4200 * 0.72 * 4 * 34) / 15 / 1000 = 23.30 \text{ Tonf}$$

**(cortante absorbido netamente por los 2 ramales de los estribos)**

$$V_s \geq V_u$$

$$23.30 \text{ tn} > 1.4442 \text{ tn. ok}$$

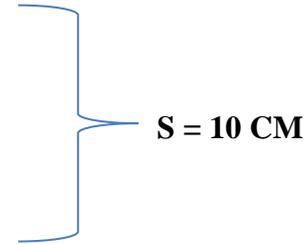
**Cálculo del refuerzo transversal (Según E060\_Cap. 21.6.4.2)**

a) Cálculo de la separación mínima dentro de la zona de confinamiento ( $L_o$ )

$$S = (\text{dimensión menor}) / 3 = 40 / 3 = 13.3 \text{ cm}$$

$$S = 6 (\text{diámetro barra long.}) = 6 * 1.98 = 11.88 \text{ cm}$$

$$S = 100 \text{ mm} = 10 \text{ cm}$$



**Consideramos 10 cm,**

**Cálculo del refuerzo transversal (según E060\_Cap. 21.4.5.3)**

- Longitud de zona de confinamiento ( $L_o$ )

$L_o$  = mayor dimensión de la sección transversal de elemento = 60 cm

$$L_o = (h_n) / 6 = 75 \text{ cm}$$

$$L_o = 500 \text{ mm} = 50 \text{ cm}$$

**Escogemos la mayor:  $L_o = 75 \text{ cm}$  y aproximamos a 80 cm.**

Separación del estribo en la zona central

$$10 (db) = 15.87 \text{ cm}$$

$$250 \text{ mm} = 25.00 \text{ cm}$$



La separación fuera de la zona de confinamiento será aproximada a 15 cm.

**Conclusión: 1@0.05, 8@0.10, rto@0.15**

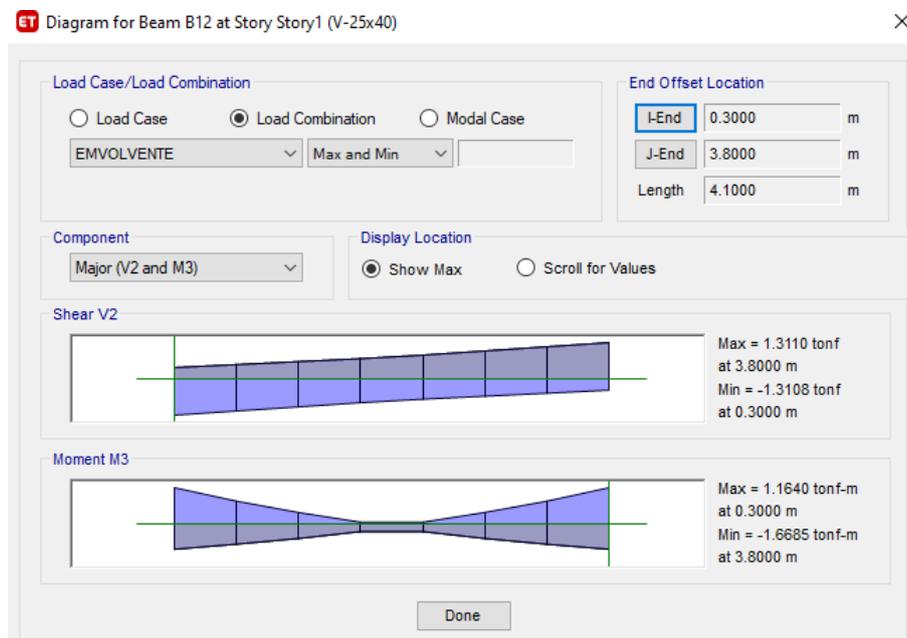
Así mismo para las demás columnas en T, rectangulares y cuadradas como nos indica en el diseño estructural

## DISEÑO DE VIGAS

Se ha realizado el diseño de la viga principal la cual recibe la carga directamente de la losa aligerada. Diseño de la viga V (25x40) correspondiente al eje más esforzado:

**Figura 71.**

*Diagrama de momento flector y cortante L:25x40cm*



**Nota:** En la figura muestra los resultados del cálculo estructural diagrama de momento flector y cortante.

### a) Verificando As mínimo:

Cuando la cantidad de refuerzo en tracción es muy pequeña, el momento resistente calculado como sección de concreto reforzado, usando un análisis de sección fisurado, resulta menor que el correspondiente al de una sección de concreto simple, se puede presentar una falla frágil. Nos basaremos en dos condiciones propuestas por la norma de diseño:

Según *capítulo 10.5.2 de la Norma E060*

$$A_s \text{ min} = \frac{0.7x\sqrt{f'c}}{f_y} b_w * d$$

$$A_s \text{ min} = \frac{0.7x\sqrt{210}}{4200} 25 * 34 = 2.053 \text{ cm}^2$$

Entonces el acero mínimos usado es: **Asmin = 2.053 cm<sup>2</sup>**

**b) Cálculo de acero:**

Mu (-) = 1.6685 Ton.m

$$A_s = \frac{Mu}{\phi f_y (0.9d)}$$

$$\alpha = \frac{f'c}{1.18x f_y} = 0.0424$$

$$\rho = \frac{A_s}{b * d} = \alpha - \sqrt{\alpha^2 - \frac{Mu}{\phi \cdot b \cdot d^2} \times \frac{2 \alpha}{f_y}} = 0.00162$$

As (-) = 1.40cm<sup>2</sup> , acero seleccionado= 2Ø1/2”= 2.54cm<sup>2</sup> (**ok**)

**c) Cálculo de la longitud requerida para el anclaje del refuerzo longitudinal en el extremo discontinuo de la viga (Según E060\_Art. 21.7.2.3 y 21.7.2.3.4).**

Lgd = mayor de:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{0.075 \cdot \rho_e \cdot \phi \cdot f_y}{\sqrt{f'c}} * db = 34.51 \text{ cm} \leftarrow \\ 8db = 8 * 1.27 = 10.16 \text{ cm} \\ 15 \text{ cm} \end{array} \right.$$

Por recubrimiento lateral y en la extensión = 0.70

$$\rho_e = \varphi = 1$$

Entonces:  $\frac{0.075 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4200}{\sqrt{210}} * 1.27 * 0.70 = 19.32 \text{ cm}$

Longitud disponible =  $40 - (4 + 0.95) = 35.05 \text{ cm} > 19.32 \text{ cm}$  (**ok**)

Otra condición de longitud de anclaje que debe cumplir es cuando la dimensión mínima de la columna paralela al refuerzo no debe ser menor a 20db, esto es:

$20 * (1.27) = 25.4 \text{ cm} < 35.05 \text{ cm}$  (**ok**)

**d) Diseño por cortante:**

Cálculo del refuerzo transversal

- 1) Según Parámetros mínimos de la Norma E060 capítulo 21.4.4.4 (dentro de la zona de confinamiento)

	$d/4 =$	$8.5 \text{ cm}$	$\text{no necesario}$	$\leq 15 \text{ cm}$
$S = \text{menor de:}$	}	$8 * db =$	$10.16 \text{ cm}$	
		$24 * d(\text{estribo}) =$	$22.80 \text{ cm}$	
		$30 \text{ cm} =$	$30.00 \text{ cm}$	

Entonces la separación mínima de los estribos en la zona de confinamiento, por el método de resistencia es de 10.16 cm, sin embargo se considerará 10cm.

2) Separación por cortante actuante (dentro de la zona de confinamiento)

$$\phi V_c = \phi(0.53 * \sqrt{f'c} * b * d) \quad \text{Cortante que toma el concreto}$$

$$\phi V_s = \frac{\phi * A_v * f_y * d}{s} \leq 2.12 * \sqrt{f'c} * b * d \quad \text{Cortante que toma los estribos}$$

$$\phi V_n = \phi V_s + \phi V_c \quad \text{Resistencia nominal al cortante}$$

$\phi V_c =$	5.55 ton			
$\phi V_s =$	1.3110 ton	$\leq 2.12 * \sqrt{f'c} * b * d =$	26.113 ton	ok

$$S = 133.32 \text{ cm}$$

3) Separación fuera de la zona de confinamiento

$$\phi V_c = \phi * 0.53 * \sqrt{210} * 25 * 34 = 5.55 \text{ Ton}$$

$$S_{\text{máx}} = d/2 = 34/2 = 17 \text{ cm}, \text{ aproximamos a } 15 \text{ cm como máximo.}$$

$$\phi V_c = 5.55 \text{ ton}$$

$$S_{\text{max}} = d/2 = 17.00 \text{ cm} \quad 15.00 \text{ cm}$$

$$\phi V_s = 11.652 \text{ ton}$$

$$\phi V_n = 17.202 \text{ ton}$$

Entonces la separación mínima de los estribos fuera de la zona de confinamiento puede redondearse a 15cm.

4) Longitud de confinamiento: Según la norma E060 corresponde a 2H

$$L_o = 2 = 2 * 40 = 0.80 \text{ m}$$

**Conclusión: 1@0.05, 8@0.10, rto@0.15 C/E**

## DISEÑO DE LA CIMENTACION

El diseño de la cimentación se realizó con el programa SAFE 2016. La capacidad portante del terreno es de  $0.76 \text{ kg/cm}^2$  y un coeficiente de balasto de  $0.81 \text{ kg/cm}^3$ , representando un suelo flexible.

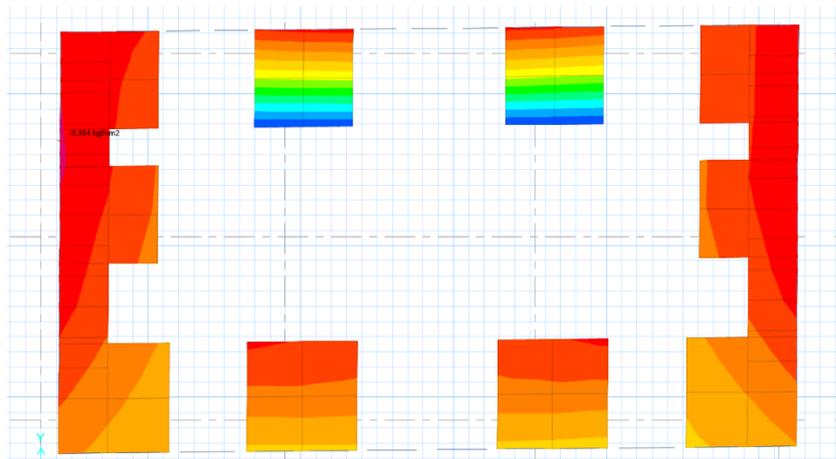
### Combinaciones de carga para dimensionamiento en planta

Se ha considerado las siguientes combinaciones de cargas para diseños por esfuerzos admisibles descritos en la norma E020 (artículo 19) para poder determinar las dimensiones de las zapatas y/o cimientos corridos armados.

- (1) D
- (2) D + L
- (3) D + 0.70E *Considerar incremento esfuerzo admisible.*
- (4)  $0.75 (D + L + 0.70E)$  *No se permite incremento de esfuerzos admisibles.*

### Figura 72.

*Esfuerzos admisibles producidos en la cimentación ( $\text{kg/cm}^2$ )*



**Nota:** En la figura muestra los resultados del cálculo estructural de esfuerzo admisible producidos en la cimentación.

En la imagen se puede apreciar claramente como es que la cimentación propuesta ejerce un esfuerzo sobre el terreno de  $0.364\text{kg/cm}^2$ , no sobrepasando el esfuerzo admisible de terreno de  $0.76\text{ Kg/cm}^2$  por lo que se demuestra que, con el ancho descrito con mayor detalle en los planos, cumple lo solicitado.

### **Combinaciones de carga para el cálculo del espesor y cantidad de refuerzo.**

El espesor de la cimentación y la cantidad de refuerzo requerida se determinarán con las siguientes combinaciones.

$$(1) 1.4 D + 1.7 L$$

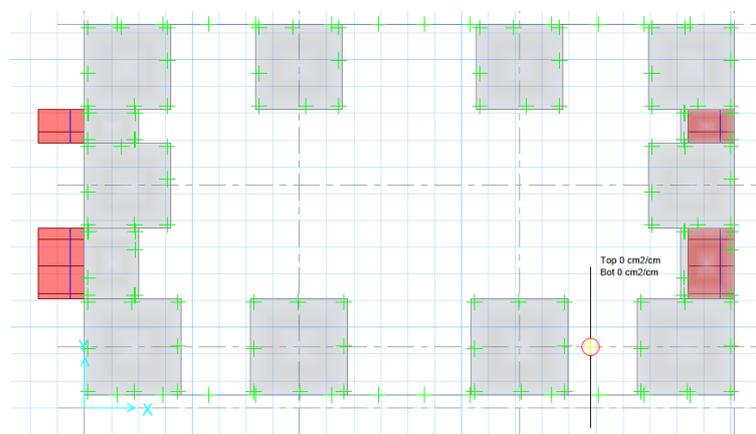
$$(2) 1.25 (D + L) + 1E$$

$$(3) 0.9 D + 1E$$

A través de una franja de diseño de 1.5m (designs strips) se ha diseñado la cimentación (Zapatas) la cual tiene un peralte de 50cm con un concreto de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , obteniendo las siguientes áreas de acero. **El acero utilizado es el acero mínimo.**

### **Figura 73.**

*Acero en flexión según el código ACI 318-14/ (zapatas).*

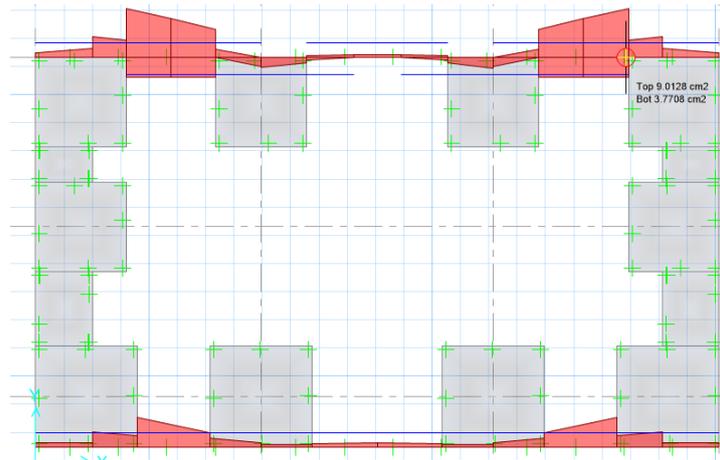


**Nota:** En la figura muestra los resultados del cálculo estructural para acero en flexión según el código ACI 318-14

Así mismo se ha utilizado vigas de cimentación de sección 30x70cm con el fin de uniformizar los asentamientos producidos por los esfuerzos actuantes proveniente de la estructura, obteniendo las siguientes áreas de acero.

**Figura 74.**

*Acero en flexión según el código ACI 318-14/ (viga de cimentación)*



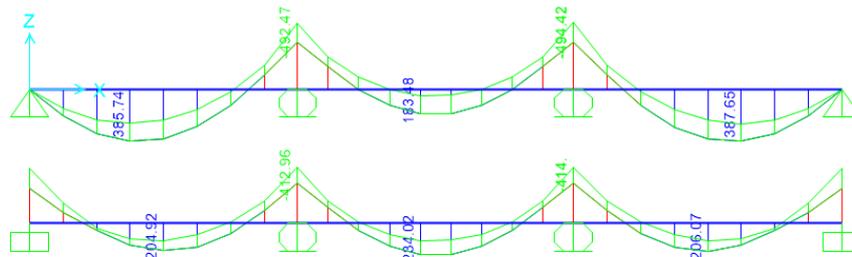
**Nota:** En la figura muestra los resultados del cálculo estructural para acero en flexión según el código ACI 318-14

## DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

Para el análisis estructural del aligerado se usó el programa SAP2000.

**Figura 75.**

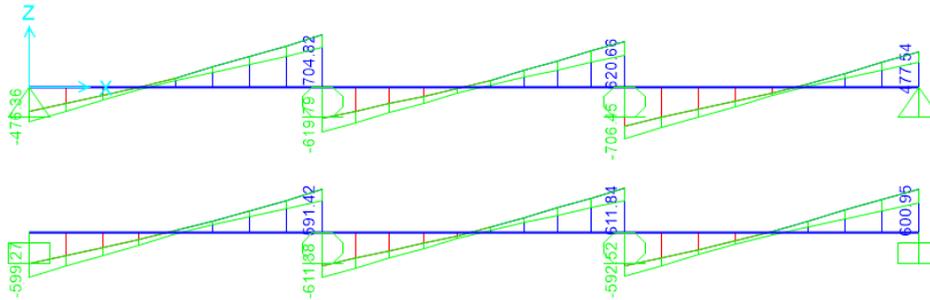
*Diagrama de momentos en losas aligeradas.*



**Nota:** En la figura muestra los resultados del cálculo estructural, diagrama de momentos en losas aligeradas.

**Figura 76.**

*Diagrama de cortantes en losas aligeradas.*



**Nota:** En la figura muestra los resultados del cálculo estructural, diagrama de momentos en losas aligeradas.

### Cálculo de acero máximo

$$A_s \text{ max} = 0.7 \rho b \cdot b \cdot d$$

$$\rho b = 0.85 * \frac{\beta_1 * f'c}{f_y} \left( \frac{6000}{6000 + f_y} \right)$$

$$\rho b = 0.85 * \frac{0.85 * 210}{4200} \left( \frac{6000}{6000 + 4200} \right) = 0.02125$$

$$A_s \text{ max} = 0.70 * 0.02125 * 10 * 17.5 = 2.60 \text{ cm}^2$$

### Calculando el Acero mínimo

$$A_s \text{ min} = 0.7 \left( \frac{\sqrt{f'c}}{f_y} \right) b \cdot d$$

$$A_s \text{ min} = 0.7 \left( \frac{\sqrt{210}}{4200} \right) 10 * 17.5 = 0.42 \text{ cm}^2$$

$$A_s \text{ min} = 0.42 \text{ cm}^2 (1 \text{ } \emptyset \text{ 3/8"})$$

### Cálculo de aceros máximos en losa

**Mu max (positivo) = 387.65 kg.m**

Cálculo del área de acero
$\alpha = \frac{f' c}{1.18 f_y} = \mathbf{0.0424}$
<p>Cálculo de cuantía</p> $\rho = \frac{A_s}{b.d} = \alpha - \sqrt{\alpha^2 - \frac{Mu}{\phi.b.d^2} \times \frac{2.\alpha}{f_y}} =$
Cálculo de área de acero

$$\rho = 0.003707$$

$$A_s (+) = 0.64 \text{ cm}^2$$

Se usará acero mínimo (1 Ø 3/8" = 0.71cm<sup>2</sup>)

**Mu max (Negativo) = 494.42 kg.m**

Cálculo del área de acero
$\alpha = \frac{f' c}{1.18 f_y} = \mathbf{0.0424}$
<p>Cálculo de cuantía</p> $\rho = \frac{A_s}{b.d} = \alpha - \sqrt{\alpha^2 - \frac{Mu}{\phi.b.d^2} \times \frac{2.\alpha}{f_y}} =$
Cálculo de área de acero

$$\rho = 0.004773$$

$$A_s (-) = 0.839 \text{ cm}^2$$

Se usará una varilla de 1/2" (1 Ø 1/2" = 1.27cm<sup>2</sup>)

### Diseño por cortante

$$Vu_{max} = 706.45 \text{ kg}$$

$$\phi V_c = 1.1(0.85)(0.53\sqrt{210})(10)(17) = 1220.80 \text{ kg}$$

$$V_{m\acute{a}x} = 706.45 \text{ kg} < \phi V_c = 1220.80 \text{ kg (OK)}$$

#### 4.4. Resultados del Cuarto objetivo.

Como parte del resultado del cuarto objetivo de esta investigación, se llevó a cabo la programación detallada de las actividades esenciales necesarias para la ejecución exitosa del Local Escolar N°1625 La Portada, ubicado en el Distrito de San José, Provincia de Pacasmayo. Este objetivo se enfocó en el desarrollo de una programación rigurosa que optimizara los recursos disponibles y permitiera cumplir con un plazo de ejecución de 90 días. A continuación, presentamos las tablas de programación que detallan la secuencia lógica de tareas, la duración estimada de cada actividad y los plazos asignados.

**Tabla 09.**

*Programación de actividades - Estructuras*

Nombre De Tarea	Duración	Comienzo
Estructuras	66 Días	Lun 03/08/20
Obras Provisionales	3 días	Lun 03/08/20
Construcciones Provisionales	3 días	Lun 03/08/20
Instalaciones Provisionales	1 día	Mar 04/08/20
Agua Para La Construcción	1 día	Mar 04/08/20
Energía Eléctrica Provisional	1 día	Mar 04/08/20
Seguridad Y Salud	5 días	Lun 03/08/20
Trabajos Preliminares	8 días	Mar 04/08/20
Limpieza De Terreno	2 días	Mar 04/08/20
Desmontaje Y Demoliciones	5 días	Jue 06/08/20
Trazo, Niveles Y Replanteo	2 días	Lun 10/08/20
Movimiento De Tierras	17 días	Mié 12/08/20
Excavaciones Simples	10 días	Mié 12/08/20
Nivelaciones Interiores Y Exteriores	3 días	Sáb 22/08/20
Rellenos Con Material Propio Y De Préstamo	3 días	Sáb 22/08/20
Eliminación De Material Excedente	5 días	Lun 24/08/20
Obras De Concreto Simple	19 días	Sáb 22/08/20
Cimientos Y Sobrecimientos	2 días	Sáb 22/08/20

Falsos Pisos	1 día	Mar 08/09/20
Veredas De Circulación	4 días	Dom 06/09/20
Sobrecimiento Simple	4 días	Jue 27/08/20
Obras De Concreto Armado	30 días	Lun 24/08/20
Zapatatas	3 días	Lun 24/08/20
Vigas De Cimentación	3 días	Jue 27/08/20
Sobrecimiento Reforzado	9 días	Sáb 29/08/20
Columnas Y Columnetas De Confinamiento	14 días	Jue 03/09/20
Vigas Y Viguetas De Confinamiento	6 días	Mar 15/09/20
Losa Aligerada	5 días	Vie 18/09/20
Cisterna	2 días	Mié 16/09/20
Estructuras Especiales	9 días	Mié 16/09/20
Mesadas	2 días	Mié 23/09/20
Cunetas Y Cajas De Evacuación De Aguas De Lluvia	2 días	Mié 16/09/20
Coberturas	8 días	Lun 21/09/20
Cobertura De Ladrillo Pastelero Asentado Con	4 días	Lun 21/09/20
Mezcla (En Cerco)		
Cobertura De Ladrillo Pastelero Asentado Con	3 días	Sáb 26/09/20
Mezcla		
Flete	65 días	Mar 04/08/20
Flete Terrestre	15 días	Mar 04/08/20

**Nota:** En cuadro se muestra la programación de actividades de las partidas ejecutadas

referentes a la especialidad de estructuras.

**Tabla 10.**

*Programación de actividades – Arquitectura*

Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Arquitectura	61 días	Mar 01/09/20	Sáb 31/10/20
Muros Y Tabiques De Albañilería	10 días	Mar 01/09/20	Jue 10/09/20
Revoques Enlucidos Y Molduras	12 días	Lun 28/09/20	Vie 09/10/20
Cielorrasos	10 días	Dom 20/09/20	Mar 29/09/20
Pisos	6 días	Lun 05/10/20	Sáb 10/10/20
Revestimientos	1 día	Mié 30/09/20	Mié 30/09/20
Zócalos Y Contrazócalo	2 días	Vie 09/10/20	Sáb 10/10/20
Carpintería De Madera	5 días	Mar 13/10/20	Sáb 17/10/20
Carpintería Metálica	3 días	Mié 14/10/20	Vie 16/10/20
Cerrajería	1 día	Vie 16/10/20	Vie 16/10/20
Vidrios, Cristales Y Similares	4 días	Dom 25/10/20	Mié 28/10/20
Pintura	10 días	Jue 15/10/20	Sáb 24/10/20
Limpieza Final De Obra	2 días	Vie 30/10/20	Sáb 31/10/20
Señalización	1 día	Jue 29/10/20	Jue 29/10/20
Varios	10 días	Mié 16/09/20	Vie 25/09/20

**Nota:** En cuadro se muestra la programación de actividades de las partidas ejecutadas

referentes a la especialidad de arquitectura.

**Tabla 11.**

*Programación de actividades – Instalaciones eléctricas*

Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Instalaciones Eléctricas	16 días	Mié 23/09/20	Jue 08/10/20
Salidas Eléctricas	3 días	Mié 23/09/20	Vie 25/09/20
Canalización Y/O Tuberías	1 día	Vie 25/09/20	Vie 25/09/20
Alimentador Y Cables	3 días	Sáb 03/10/20	Lun 05/10/20
Tableros Y Cuchillas (Llaves)	1 día	Lun 05/10/20	Lun 05/10/20
Pozo A Tierra	2 días	Mié 07/10/20	Jue 08/10/20
Caja De Paso	1 día	Vie 25/09/20	Vie 25/09/20
Artefactos Eléctricos	1 día	Jue 08/10/20	Jue 08/10/20

**Nota:** En cuadro se muestra la programación de actividades de las partidas ejecutadas

referentes a la especialidad de instalaciones eléctricas.

**Tabla 12.**

*Programación de actividades – Sanitarias*

Nombre De Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Instalaciones Sanitarias	60 días	Mar 01/09/20	Sáb 31/10/20
Sistema De Desagüe	9 días	Mar 01/09/20	Mié 09/09/20
Salida De Desagüe	1 día	Mar 01/09/20	Mar 01/09/20
Redes De Derivación	1 día	Jue 03/09/20	Jue 03/09/20
Accesorios Para Redes	1 día	Vie 04/09/20	Vie 04/09/20
Aditamentos Varios	1 día	Lun 07/09/20	Lun 07/09/20
Cámara De Inspección	1 día	Mié 09/09/20	Mié 09/09/20
Montante Y Ventilación	1 día	Mar 08/09/20	Mar 08/09/20
Trampa De Grasa	1 día	Mar 08/09/20	Mar 08/09/20
Redes Colectoras	5 días	Sáb 05/09/20	Mié 09/09/20
Sistema De Agua Fría	10 días	Vie 11/09/20	Dom 20/09/20
Salida De Agua Fría	1 día	Vie 11/09/20	Vie 11/09/20
Redes De Distribución	1 día	Dom 13/09/20	Dom 13/09/20
Accesorios De Redes	1 día	Lun 14/09/20	Lun 14/09/20
Llaves Y/O Válvulas	1 día	Mar 15/09/20	Mar 15/09/20
Redes De Alimentación	1 día	Mié 16/09/20	Mié 16/09/20
Cisterna Y Tanque Elevado	1 día	Vie 18/09/20	Vie 18/09/20
Almacenamiento De Agua Y Otras	1 día	Dom 20/09/20	Dom 20/09/20
Instalaciones			20/09/20
Aparatos Y Accesorios Sanitarios	1 día	Sáb 26/09/20	Sáb 26/09/20
Fin De Obra	0 días	Sáb 31/10/20	Sáb 31/10/20

**Nota:** En cuadro se muestra la programación de actividades de las partidas ejecutadas

referentes a la especialidad de instalaciones sanitarias.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- En conclusión, la ejecución de este proyecto ha demostrado ser un proceso integral y exitoso, destacando la importancia de una planificación meticulosa y la aplicación de competencias profesionales en la gestión de proyectos de construcción.
- La determinación de la capacidad admisible para la cimentación, el levantamiento topográfico preciso, el diseño estructural meticuloso y la programación de avance de obra han sido pilares fundamentales en la consecución de un proyecto que asegura un entorno educativo seguro y de alta calidad.
- Durante esta experiencia profesional, se adquirió valiosas lecciones que son esenciales para la gestión eficiente de proyectos de construcción:

1. Planificación Detallada: La planificación meticulosa en cada fase del proyecto, desde la inspección inicial hasta la programación y ejecución, se ha demostrado fundamental para el logro de una implementación exitosa y eficiente.

2. Adaptabilidad y Resolución de Problemas: La capacidad de adaptación y la habilidad para resolver problemas inesperados son esenciales en la gestión de proyectos de construcción. Identificar desafíos y tomar decisiones informadas fue clave para superar obstáculos de manera efectiva.

3. Colaboración Efectiva: La comunicación efectiva y la colaboración estrecha entre todos los miembros del equipo y las partes interesadas contribuyeron significativamente al éxito del proyecto. La transparencia y el intercambio de información promovieron un ambiente de trabajo productivo.

4. Optimización de Recursos: La gestión eficiente de recursos, tanto materiales como humanos, se erigió como un pilar fundamental para cumplir con los plazos y presupuestos establecidos. La asignación adecuada de recursos contribuyó a la economía y la calidad del proyecto.

5. Aprendizaje Continuo: La experiencia resalta la importancia del aprendizaje continuo y la adaptación a las condiciones cambiantes en la industria de la construcción. El desarrollo constante de habilidades y la adquisición de nuevos conocimientos son cruciales para mantenerse actualizado en un entorno laboral dinámico.

## Recomendaciones

- Es indispensable realizar evaluaciones periódicas de la infraestructura escolar para identificar necesidades de mantenimiento y rehabilitación. Establecer un programa de inspecciones regulares puede ayudar a abordar problemas antes de que se vuelvan críticos.
- Al planificar proyectos de construcción escolar, considere no solo la expansión de las instalaciones, sino también la modernización de las existentes. Esto puede incluir la actualización de sistemas de iluminación, ventilación, fontanería y electricidad para mejorar la eficiencia y la seguridad.
- Fomentar la participación de docentes, padres de familia y estudiantes en la planificación y supervisión de proyectos de construcción escolar. Su perspectiva puede aportar ideas valiosas y garantizar que las instalaciones sean adecuadas para las necesidades educativas.
- Asegurarse de que todos los proyectos cumplan con las normativas y regulaciones locales y nacionales relacionadas con la construcción escolar. Esto incluye aspectos de seguridad, accesibilidad, sostenibilidad y calidad de la construcción.
- Implementar un programa de mantenimiento preventivo sólido para prolongar la vida útil de las instalaciones escolares. Esto implica programar inspecciones regulares, reparar problemas menores de manera oportuna y realizar actualizaciones según sea necesario.

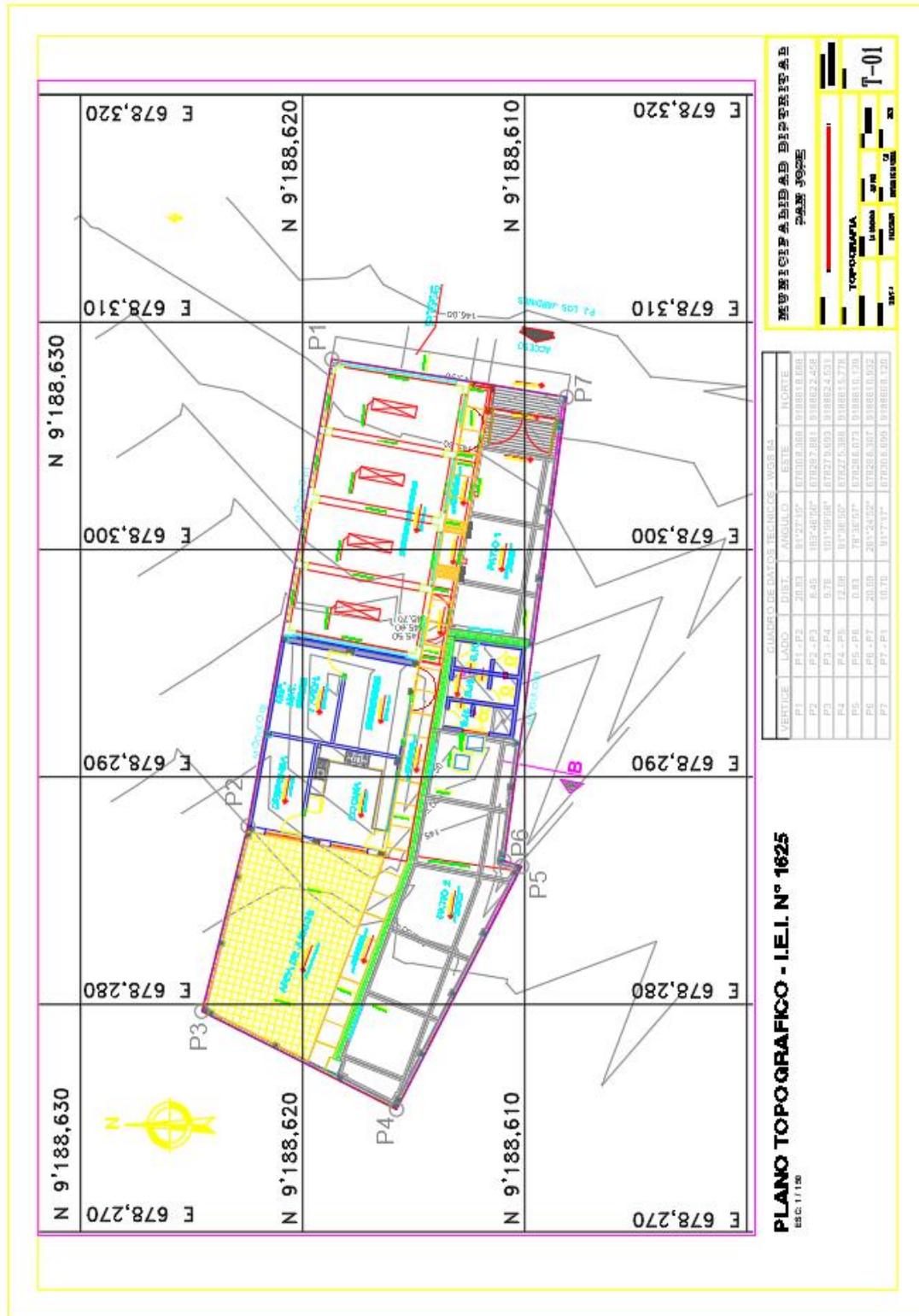
## REFERENCIAS

- Alasino, E., Atoche, J., Fuentealba, J. (2022). Una mejor infraestructura educativa puede apoyar la recuperación de aprendizajes en América Latina. Blogs del Banco Mundial. <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/una-mejor-infraestructura-educativa-puede-apoyar-la-recuperacion-de-aprendizajes-en>
- Arki. (2018). Infraestructura hídrica. Arkiplus. <https://www.arkiplus.com/infraestructura-hidrica/>
- BID (2017). Urge atender deficiencias en infraestructura escolar para promover la calidad de aprendizajes en América Latina y el Caribe. Iadb.org. <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2017-03-13/educacion-con-infraestructura-basica%2C11737.html>
- Borisova, V., Lin H. (2019). Dar prioridad a la educación de calidad en la primera infancia. Unicef.org. <https://www.unicef.org/media/56571/file/Un-mundo-preparado-para-aprender-2019.pdf>
- Gestión. (2022). Contraloría: más del 50% de colegios públicos tiene deficiente infraestructura y carece de servicios básicos. Gestión. <https://gestion.pe/peru/regreso-a-clases-contraloria-mas-del-50-de-colegios-publicos-tiene-deficiente-infraestructura-y-carece-de-servicios-basicos-rmmn-noticia/?ref=gesr>
- Giraldo, M., Valderrana, A., Castañeda, V., Zapata, S. (2015). Las infraestructuras aeroportuarias: tipo de propiedad y su relación con la eficiencia. Org.co. <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v14n27/v14n27a12.pdf>
- IPE. (2020). La Libertad: colegios en la ruina. Instituto Peruano de Economía. <https://www.ipe.org.pe/portal/la-libertad-colegios-en-la-ruina>.

- Pacheco Martínez, N. J. (2021). Evaluación del impacto de la infraestructura física educativa en la educación. RIDE revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.940>
- Patiño, L., Valdiviezo, E. (2021). Análisis situacional de la infraestructura educativa de 08 caseríos del margen izquierdo del medio Piura – distrito de Castilla, provincia y departamento de Piura. Tesis de titulación, Universidad Nacional de Piura. Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación. <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/20.500.12676/3208>
- Quesada Chaves, M. J. (2018). Condiciones de la infraestructura educativa en la Región Pacífico Central: los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas. Revista Educación, 293–311. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.28179>
- Santos, T. (2022). Mejoramiento del Servicio Educativo de Nivel Secundario en la Institución Educativa San Ramón en el Centro Poblado de San Ramón, Distrito de Pangoa, Provincia de Satipo, Región – Junín. Tesis de titulación, Universidad Peruana de los Andes. Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación. <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/4016>
- Tenorio, L., Villagra, J. (2018). Estudio de pre factibilidad para la rehabilitación y equipamiento del centro escolar San Pablo de Kubaly en el municipio de Waslala, Región Autónoma Costa Caribe Norte R.A.C.C.N. Tesis de master, Universidad Nacional de Ingeniería. Repositorio digital de tesis y trabajos de investigación. <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUNI2950>

**ANEXOS**

**ANEXO 1. Plano topográfico del Local Escolar N° 1625 La Portada**



## ANEXO 2. Informe topográfico del Local Escolar N° 1625 La Portada

### 2. TRABAJOS EFECTUADOS

#### 2.1. CAMPO

Los trabajos de campo concernientes al levantamiento topográfico de la infraestructura y terreno perteneciente a la I.E. N° 1625 en el C.P. Portada de la Sierra. Tuvo por objeto determinar la configuración del terreno y la ubicación de todos los elementos conformantes de la infraestructura del plantel, así como de las zonas aledañas.

En este contexto se realizó el levantamiento topográfico con el que se tomó los puntos principales previamente definidos tales como vértices del terreno, esquinas de las edificaciones existentes y puntos importantes de los terrenos adyacentes, límites de propiedad, estos trabajos se realizaron con estación total para el levantamiento topográfico y se verifico con wincha los detalles internos de las edificaciones existentes, tales como longitud de muros, dimensiones de puertas y ventanas.

---

#### ESTUDIO TOPOGRAFICO



“REABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 1625 CON  
CODIGO DE LOCAL 265745 DISTRITO DE SAN JOSE –  
PACASMAYO – LA LIBERTAD”  
CODIGO UNIFICADO 2488094

CUADRO DE DATOS TECNICOS - VERTICES DE TERRENO					
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ANGULO	ESTE "X"	NORTE "Y"
P1	P1 - P2	20.83	91°27'15"	678308.368	9188618.688
P2	P2 - P3	8.45	183°46'50"	678287.881	9188622.458
P3	P3 - P4	9.76	101°59'58"	678279.693	9188624.531
P4	P4 - P5	12.08	91°36'50"	678275.386	9188615.778

#### 2.2. GABINETE

Se procede a descargar los datos de la estación total obtenidos del levantamiento topográfico en campo.

### ANEXO 3. Conclusiones y recomendaciones del estudio de suelos.



#### 11. Conclusiones y Recomendaciones

##### 11.1. Conclusiones

- Se han ejecutado 03 calicatas de 3.00 m distribuidos en toda el área en estudio con fines de cimentación y extracción de muestras para su análisis en laboratorio (Ver Plano de Ubicación de Calicatas en Anexos).
- La profundidad de la napa freática, no fue encontrada a -3.00 m desde el nivel del terreno natural, el cual fue tomado en cuenta para los cálculos realizados.
- El perfil estratigráfico, en su gran mayoría, por debajo del material de relleno de 0.30 m, se encontró presencia de suelos finos de mediana plasticidad (CL según SUCS) hasta la profundidad de 3.00 m (en promedio) (Ver perfiles estratigráficos).
- El área en estudio se encuentra localizado en la Zona 4, correspondiéndole un factor de zona  $Z = 0.45$ , según la norma de diseño sismo resistente E-0.30.
- Se realizaron tanto ensayos de laboratorio como de campo con el fin de determinar las propiedades del material de apoyo, los cuales luego del análisis y cálculo de la capacidad admisible se obtuvo:

**Tabla 11.1** Capacidades admisibles para diferentes tipos de cimientos (lote 01)

Cimiento	B (m)	D <sub>r</sub> (m)(*)	q <sub>adm</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
Corrido	0.70	1.50	0.60	1.83
Cuadrada	2.00	1.50	0.72	1.83
Circular	2.00	1.50	0.76	1.83

(\*) Tomado desde el nivel del terreno natural (NTN)

- El análisis químico nos indica que la zona en estudio presenta MODERADA presencia de Sulfatos Solubles Totales, por lo que se recomienda usar cemento tipo I.

HUERTAS INGENIEROS S.A.C.  
Ing. Jorge Américo Huertas Mateo  
C.R. 148105

## ANEXO 4. Diseño estructural del módulo A



“REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR 1625 CON CODIGO DE LOCAL 265745 DISTRITO DE SAN JOSE – PACASMAYO – LA LIBERTAD”

CODIGO UNIFICADO 2488094

regular) los obtenidos del **análisis lineal elástico** con las solicitaciones sísmicas reducidas por el coeficiente **R** (eje X-X y eje Y-Y).

El máximo desplazamiento relativo de entrepiso no debe exceder a **0.007**, según lo que indica la norma Sismorresistente.

### 8 MODELAMIENTO EN ETABS.

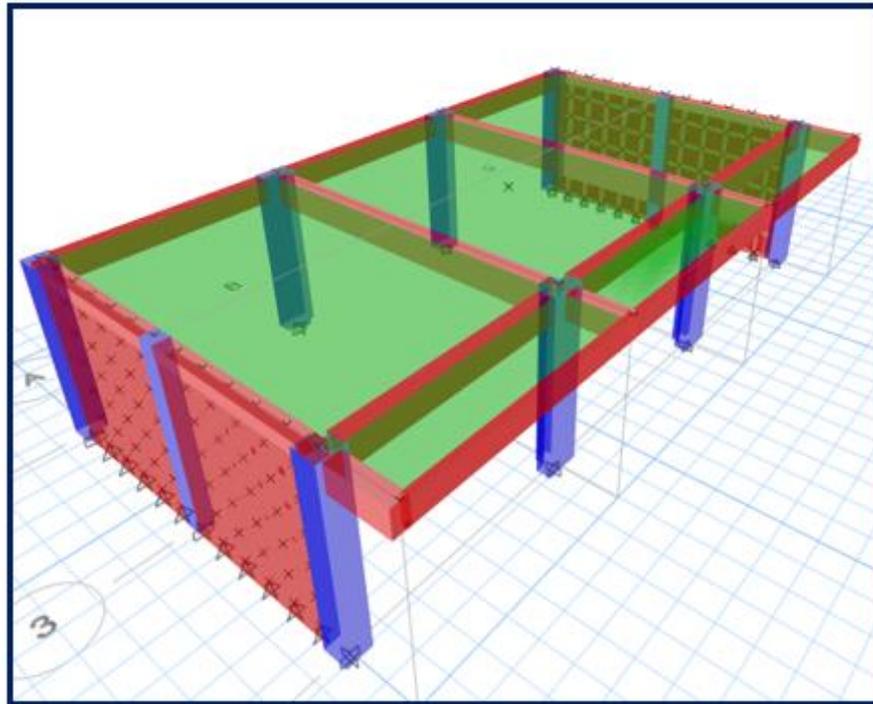


Figura N° 03: Pabellón de 1 nivel

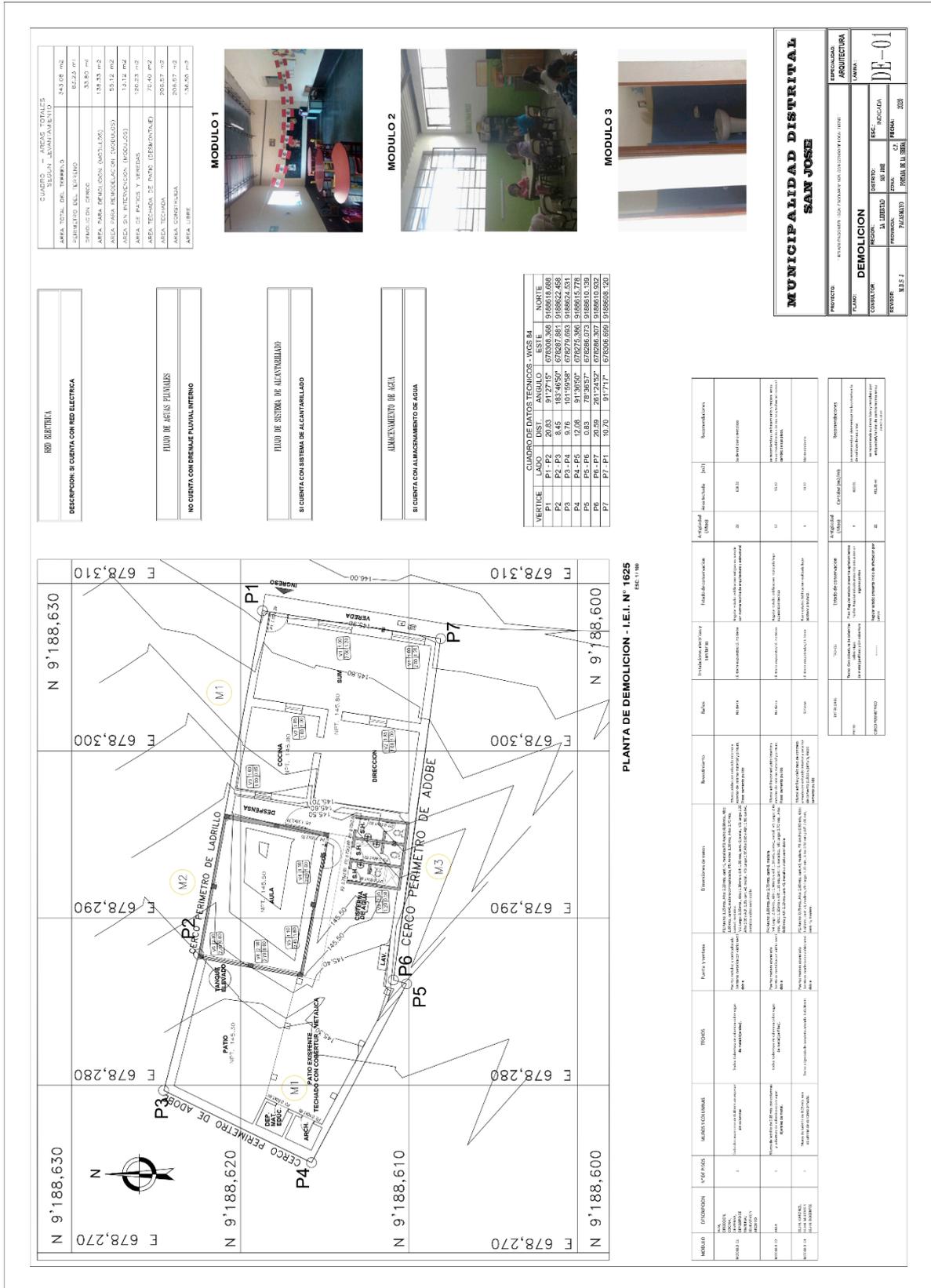
#### 8.1 Análisis Modal de la Estructura

Según los lineamientos de la norma de diseño sismorresistente E.030, que forma parte del RNE, y considerando las cargas indicadas anteriormente se ha hecho el análisis modal de la estructura total. Para el cálculo del peso de la estructura se ha considerado el **100%** de la carga muerta y debido a la importancia de la edificación se ha considerado el **50%** de la carga viva, por tratarse de una edificación esencial tipo A.

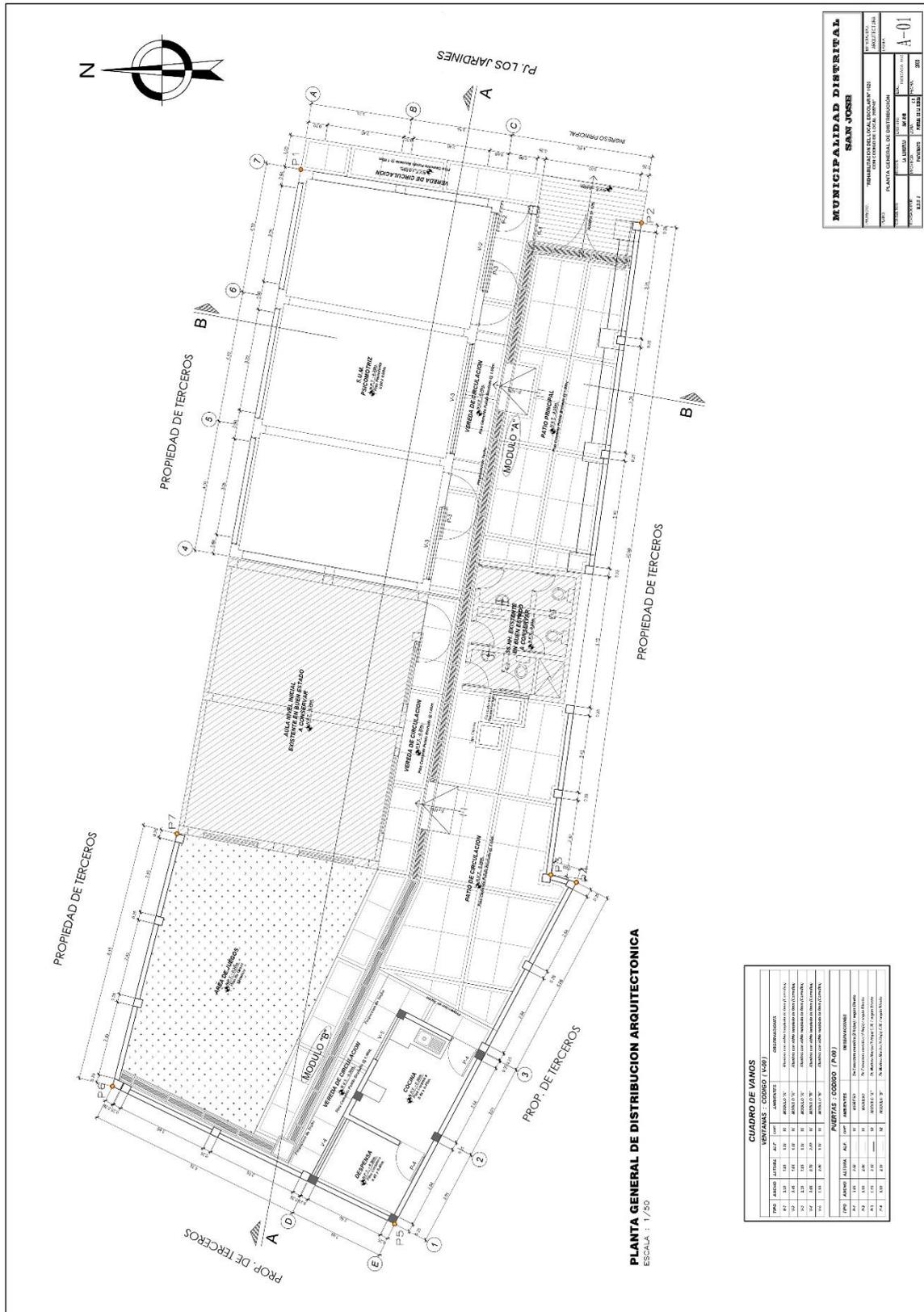
El programa ETABS calcula los periodos para cada modo de vibración de la estructura. En el análisis tridimensional se puede emplear la superposición de los

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAS

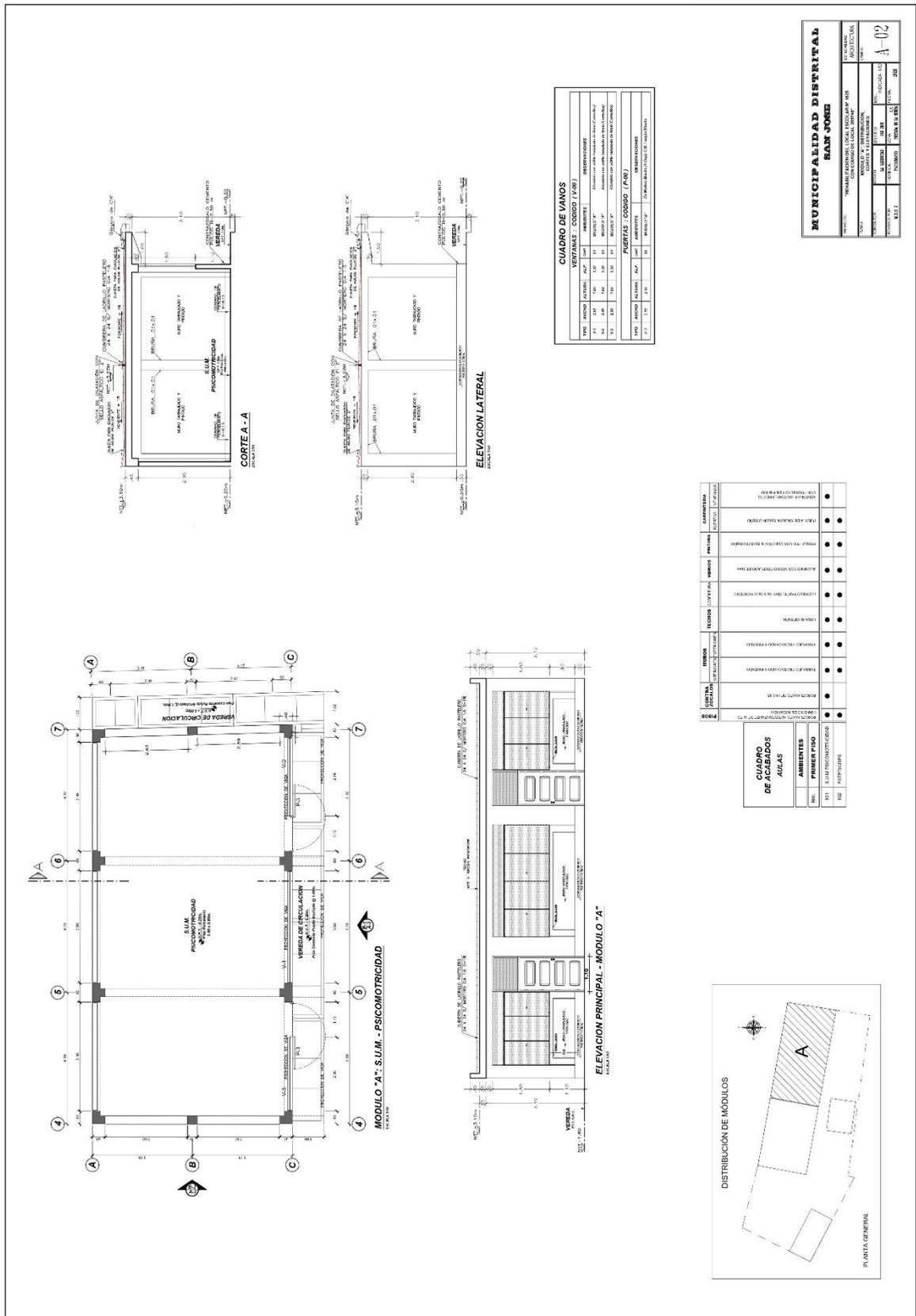
**ANEXO 5. Plano de situación actual de Institución Educativa**



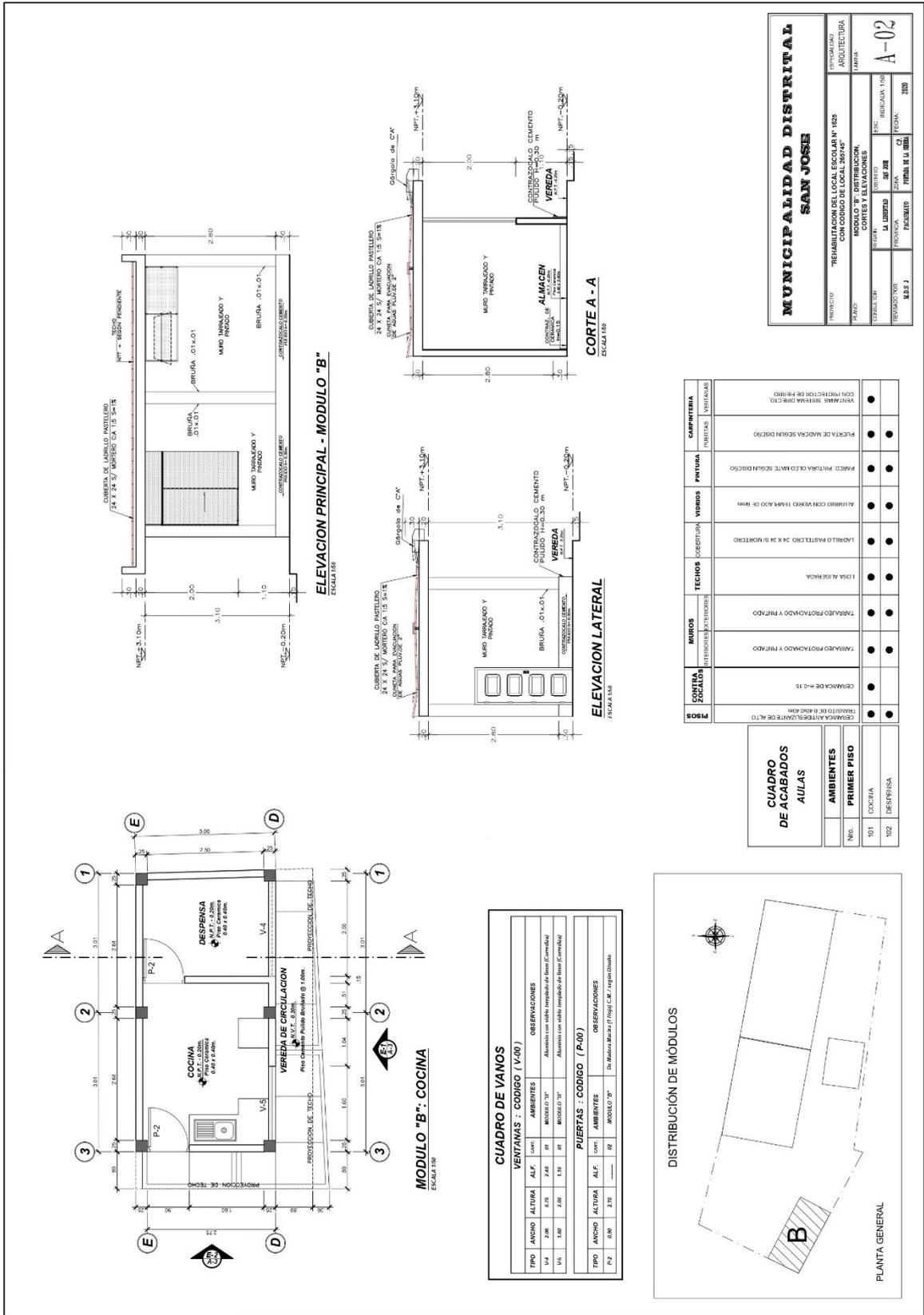
**ANEXO 6. Plano general de institución educativa**



**ANEXO 7. Plano de planta y cortes de modulo A**



**ANEXO 8. Plano de planta y cortes de modulo B**



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN JOSE**

PROYECTO	REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR N° 1625 CON CORRIDO DE LOCAL 85845		
PAIS	PERU	REGION	PIURA
PROVINCIA	PACASMAYO	DISTRITO	SAN JOSE
FECHA	2023	INDICACION	150
FECHA	2023	INDICACION	300
FECHA	2023	INDICACION	300

**A-02**

Pisos	CONTRA SOLAR	Muros	TECHOS	VIDRIOS	PUERTAS	COMPARTIMENTOS
1	ESPEJO DE H=1.15	FRANCO PINTADO Y FRANCO	1.05A AL BARRIDA	ALUMINIO CON VISO FRANCO 15x15 CM	FRANCO PINTADO	FRANCO PINTADO
2	FRANCO PINTADO	FRANCO PINTADO	FRANCO PINTADO	FRANCO PINTADO	FRANCO PINTADO	FRANCO PINTADO
3	FRANCO PINTADO	FRANCO PINTADO	FRANCO PINTADO	FRANCO PINTADO	FRANCO PINTADO	FRANCO PINTADO

**CUADRO DE ACABADOS AULAS**

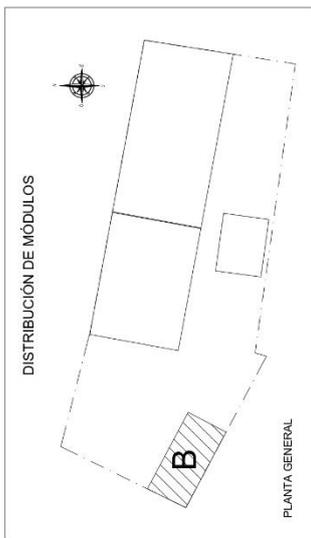
Nº	AMBIENTES
101	COCINA
102	DESPANSA

**CUADRO DE VENTANAS : CODIGO (V-00)**

TPO	ANCHO	ALTIMA	ALF.	CONV.	AMBIENTES	OBSERVACIONES
V-4	2.00	2.40	01	01	MODULO "B"	Aluminio con vidrio templado de 6mm (Carmelita)
V-5	1.50	1.50	01	01	MODULO "B"	Aluminio con vidrio templado de 6mm (Carmelita)

**PUERTAS : CODIGO (P-00)**

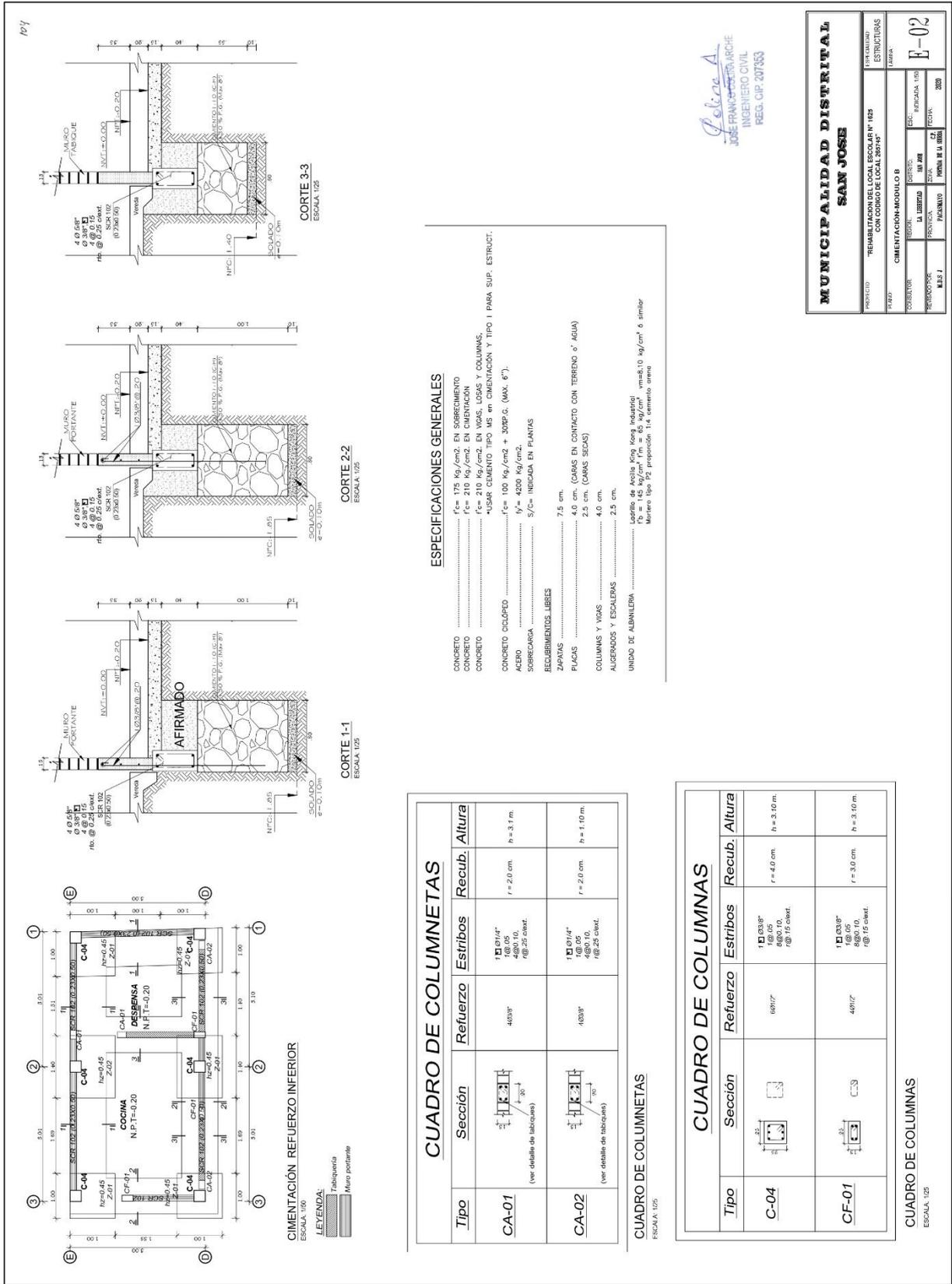
TPO	ANCHO	ALTIMA	ALF.	CONV.	AMBIENTES	OBSERVACIONES
P-2	0.90	2.10	01	01	MODULO "B"	En Madera Maciza (70kg/L.C.M. / 10kg/L.D.M.)







**ANEXO 11. Plano de cimentación de modulo B**



**ESPECIFICACIONES GENERALES**

CONCRETO .....  $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$  EN SOBRESIEMPO  
 CONCRETO .....  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  EN CUBIERTA  
 CONCRETO .....  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  EN VIGAS, LOSAS Y COLUMNAS.  
 \*USAR CEMENTO TIPO MS EN CIMENTACION Y TIPO I PARA SUP. ESTRUCT.  
 CONCRETO OCUPADO .....  $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2 + 300\% \text{ G. (MAX. 6")}$ .  
 ACERO .....  $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ .  
 SOBRECARGAS .....  $S/G =$  INDICADA EN PLANOS

**REQUERIMIENTOS LIBRES**

ZAPATAS ..... 7.5 cm.  
 PLACAS ..... 4.0 cm. (CARAS EN CONTACTO CON TERRENO o AGUA)  
 COLUMNAS Y VIGAS ..... 2.5 cm. (CARAS SECAS)  
 ALIGERADOS Y ESCALERAS ..... 2.5 cm.

Unidad de Aluminio ..... Logotipo de Aluminio King Kong Industrial  $v_{max} = 1.0 \text{ kg/cm}^2$  6 similar  
 Mortero tipo P2 proporción 1:4 cemento arena

**CUADRO DE COLUMNETAS**

Tipo	Sección	Refuerzo	Estribos	Recub.	Altura
CA-01	 (Ver detalle de tabiques)	4Ø9/12 N.T.F. = 0.20	1 Ø 9/12 1Ø 05 4Ø9/10 r@ 25 cmat.	r = 2.0 cm	h = 3.1 m
CA-02	 (Ver detalle de tabiques)	4Ø9/12 N.T.F. = 0.20	1 Ø 9/12 1Ø 05 4Ø9/10 r@ 25 cmat.	r = 2.0 cm	h = 1.10 m

**CUADRO DE COLUMNAS**

Tipo	Sección	Refuerzo	Estribos	Recub.	Altura
C-04	 30x30	6Ø12 N.T.F. = 0.20	1 Ø 9/12 1Ø 05 8Ø9/10 r@ 15 cmat.	r = 4.0 cm	h = 5.10 m
CF-01	 30x30	4Ø12 N.T.F. = 0.20	1 Ø 9/12 1Ø 05 8Ø9/10 r@ 15 cmat.	r = 3.0 cm	h = 3.10 m

*Polina A.*  
INGENIERO CIVIL  
REG. CIP. 207353

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN JOSE**

PROYECTO: REHABILITACION DEL LOCAL ESCOLAR N° 1625 CON CORRIDO DE LOCAL 2694 F

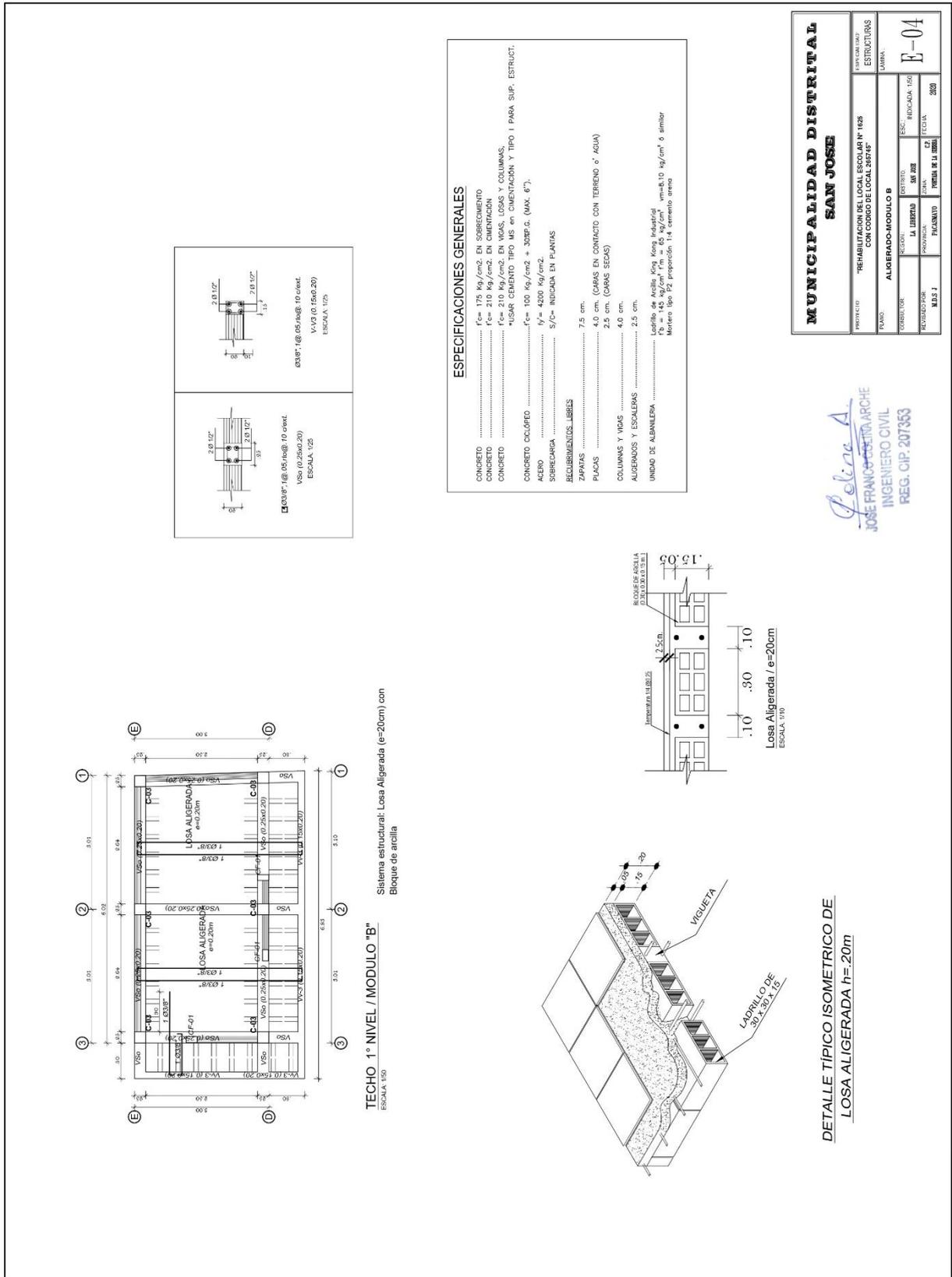
ESTADIOS: ESTIMACIONES

FECHA: E-02

PROYECTANTE: J. FRANCO  
 DISEÑADOR: J. FRANCO  
 INGENIERO EN CIVIL: J. FRANCO  
 REG. CIP. 207353



**ANEXO 13. Plano de encofrado de techos 1er piso de modulo B**



**ANEXO 14. Reunión con la entidad técnica y la parte supervisora**



**ANEXO 15. Reunión con el personal de obra viendo el avance de obra**



### ANEXO 16. Vaciado de losa aligerada en modulo A



### ANEXO 17. Recepción de obra con la entidad Técnica – Equipamiento modulo A



**ANEXO 18. Recepción de equipamiento en el aula existente**



**ANEXO 19. Recepción de equipamiento en el aula existente**



### **ANEXO 20. Recepción de equipamiento en el módulo A**



### **ANEXO 21. Fachada del proyecto terminado**

