



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Implementación de la Metodología BIM en el proyecto de
mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Frías -
Ayabaca - Piura, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Barco Cordova, Edwin Alejandro (orcid.org/0000-0002-5441-0625)

Vilchez Silva, Kevin Junior (orcid.org/0000-0003-2199-2187)

ASESOR:

Mg. Medina Carbajal, Lucio Sigifredo (orcid.org/0000-0001-5207-4421)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVRSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

PIURA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

A Dios por permitirme cada día ser mejor persona y brindarme la sabiduría y capacidades. Y sobre todo por permitirme realizar este proyecto de la mejor manera. A mis padres que siempre están apoyándome, por haberme forjado y aconsejado para ser un mejor profesional y desempeñarme en mi carrera, y que me motivaron constantemente para alcanzar mis metas.

(Edwin Alejandro, Barco Córdoba)

DEDICATORIA

A Dios, por cuidarme día a día, por darme salud y a la vez por la oportunidad de haber logrado tantas cosas en mi vida, **a mi familia** que siempre ha estado conmigo en las buenas y malas, apoyándome en cada momento para lograr mis metas, por sus consejos y motivación, y que nunca me dejaron solo, en especial a mi madre que siempre me apoyó sin importar cuantas veces caiga... ¡Gracias por todo!

(Kevin Junior, Vilchez Silva)

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme fuerzas y constancia para culminar el presente proyecto de investigación.

A la Universidad César Vallejo, por ser una gran casa de estudios, y por las buenas enseñanzas que recibí a lo largo de mi carrera.

A la Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura.

Al asesor de tesis, el Ing. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo

(Edwin Alejandro, Barco Córdova)

AGRADECIMIENTO

A mi familia por su comprensión, por sus consejos, por su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios, gracias por ser la mejor motivación para poder lograr mis objetivos, **a mis docentes**, por sus consejos y motivaciones en cada clase, por sus grandes enseñanzas, porque demostraron ser excelentes profesionales, gracias por su paciencia y dedicación, **a la Universidad César Vallejo**, por ser una gran casa de estudios y porque me ha permitido lograr terminar la carrera, **a mi asesor de tesis, el Ing. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo**, por su apoyo, sus consejos, por su profesionalismo, y su asesoramiento a lo largo del desarrollo de esta tesis. ¡Gracias!

(Kevin Junior, Vilchez Silva)

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	vi
Índice de imágenes	vi
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	10
II. MARCO TEÓRICO	13
III. METODOLOGÍA	19
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	19
3.1.1. Tipo de Investigación.....	19
3.1.2. Diseño de Investigación.....	19
3.2. Variables y Operacionalización	20
3.2.1. Identificación de variable.....	20
3.3. Población, Muestra, Muestreo.....	20
3.3.1. Población.....	20
3.3.2. Muestra.....	20
3.3.3. Muestreo.....	20
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	21
3.4.1. Técnicas.....	21
3.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos.....	21
3.4.3. Aspectos Éticos.....	22
3.4.4. Aspectos Administrativos.....	22
3.5. Cronograma de ejecución	24
IV. RESULTADOS.....	25
4.1. RESULTADOS DEL MODELAMIENTO.....	25
4.1.1. MODELADO ESTRUCTURAL.....	25
4.1.2. MODELAMIENTO ARQUITECTONICO.....	29
4.1.3. MODELAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS.....	32
4.1.4. MODELAMIENTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS.....	36
4.2. RESULTADO DE INCOMPATIBILIDADES.....	43
4.2.1. INCOMPATIBILIDAD EN ESCALERA.....	43
4.2.2. INCOMPATIBILIDAD EN BARANDAS CIRCULARES Y MURO DEL SEGUNDO PISO	44

4.2.3.	ESPACIO VACÍO ENTRE ESCALERA Y SEGUNDO PISO	45
4.2.4.	MURO Y SOBRECIMIENTO DE SUM EN DIFERENTE POSICIÓN	46
4.2.5.	INTERFERENCIA EN PUERTA P-2 Y VENTANA V-2.....	47
4.2.6.	INTERFERENCIA EN PUERTA P-1 Y VENTANA V-1.....	48
4.2.7.	INTERFERENCIA DE VENTANA V-1 Y COLUMNA C-4	48
4.2.8.	INTERFERENCIA DE HORMIGÓN COMPACTADO AL 95%	49
4.2.9.	INTERFERENCIA EN BIODIGESTOR Y HORMIGON COMPACTADO.....	49
4.2.10.	INTERFERENCIA EN CAJA DE REGISTRO CON ZAPATA Z-3.....	50
4.2.11.	INTERFERENCIA EN TUBERÍA PVC SAL – Ø4” Y CANAL DE EVACUACIÓN PLUVIAL.	50
4.2.12.	INTERFERENCIA EN TUBERÍA PVC SAL – Ø4” Y CANAL DE EVACUACIÓN PLUVIAL.	51
4.2.13.	INTERFERENCIA EN TUBERÍA PVC SAL – Ø4” Y CANAL DE EVACUACIÓN PLUVIAL.	51
4.2.14.	INTERFERENCIA EN TUBERÍA DE VENTILACION PVC-SAL Ø2” Y VIGUETA.....	52
4.2.15.	FALTA DE CONEXIÓN EN TUBERÍAS DE Ø2” A Ø4”	52
4.2.16.	FALTA DE CONEXIÓN ELECTRICA PARA LUMINARIA EN BIBLIOTECA.	53
4.3.	RESULTADO DE METRADOS.	54
4.3.1.	METRADOS ESTRUCTURALES.	54
4.3.2.	METRADOS ARQUITECTÓNICOS.....	56
V.	DISCUSIÓN.....	58
VI.	CONCLUSIONES	60
VII.	RECOMENDACIONES	61
	REFERENCIAS	62
	ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Materiales e insumos requeridos en el desarrollo del proyecto.	23
Tabla 2: Gastos operativos requeridos en el desarrollo del proyecto.	23
Tabla 3: Financiamiento requerido en el desarrollo del proyecto.	23
Tabla 4: Cronograma de 16 semanas para el desarrollo del proyecto.	24
Tabla 5: Tipos de zapatas del proyecto estructural.	26
Tabla 6: Tipos de Columnas del proyecto estructural.	27
Tabla 7: Tipos de vigas del proyecto estructural.	27
Tabla 8: Tipos de muros en el proyecto.	30
Tabla 9: Tipos de pisos en el proyecto.	30
Tabla 10: Cobertura en el proyecto.	30
Tabla 11: Medidas de las puertas	31
Tabla 12: Medidas de las ventanas	31
Tabla 13: Aparatos sanitarios del proyecto	35
Tabla 14: Área de ambientes en pabellón de aulas.	39
Tabla 15: Área en ambientes en salón de usos múltiples.	40
Tabla 16: área de ambientes en SSHH.	41
Tabla 17: Área de ambientes en vivienda docente.	42
Tabla 18: Reporte de metrados estructurales.	55
Tabla 19: Reporte del total de metrados en la especialidad de arquitectura.	57

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Modelado Estructural de I.E.N° 14350.	25
Imagen 2: Plantilla estructural de Revit2023.	26
Imagen 3: Detalle de losa aligerada del proyecto estructural.	28
Imagen 4: Isométrico de escalera modelada del proyecto.	28
Imagen 5: Modelamiento Arquitectónico.	29
Imagen 6: Plantilla arquitectónica de Revit2023.	29
Imagen 7: Plantilla de fontanería Revit2023.	32
Imagen 8: Modelamiento de Instalaciones Sanitarias I.E N° 14350.	32
Imagen 9: Plano de Instalaciones de Agua.	33
Imagen 10: Leyenda de instalaciones de agua.	33
Imagen 11: Plano de instalación de desagüe.	34
Imagen 12: Leyenda de instalaciones - desagüe.	34
Imagen 13: Vista a Tanque elevado de agua.	35
Imagen 14: Plantilla de eléctrica Revit 2023.	36

Imagen 15: Alumbrado en fachada de la I.E N° 14350.....	36
Imagen 16: Instalaciones eléctricas - alumbrado del proyecto.....	37
Imagen 17: Instalaciones eléctricas - tomacorrientes en el proyecto.....	37
Imagen 18: Planta general del proyecto.....	38
Imagen 19: Pabellón de aulas - 1er nivel.....	38
Imagen 20: Pabellón de aulas - 2do nivel.....	39
Imagen 21: Salón de Usos Múltiples.....	40
Imagen 22: Servicios higiénicos.....	41
Imagen 23: Vivienda docente.....	42
Imagen 24: Sección de escalera modelada en Revit, 10 contrahuellas y 10 huellas..	43
Imagen 25: Barandas de tubo metálico en segundo piso.....	44
Imagen 26: Incompatibilidad de barandas y muro.....	44
Imagen 27: Escaleras y segundo piso.....	45
Imagen 28: Abertura entre segundo piso y escaleras.....	45
Imagen 29: Desfase de muro y sobrecimiento.....	46
Imagen 30: Desfase de muro y sobrecimiento.....	46
Imagen 31: Interferencia en P-2 y V-2 (vista alámbrica).....	47
Imagen 32: Interferencia de 0.10m en P-2 y V-2.....	47
Imagen 33: Interferencia entre P-1 y V-1 segundo piso, biblioteca (vista alámbrica).	48
Imagen 34: Interferencia en V-2 y Columna C-4 (Vista alámbrica).....	48
Imagen 35: Hormigón compactado al 95% interfiriendo en canal de evacuación pluvial.	49
Imagen 36: Hormigón compactado al 95% interfiriendo al biodigestor.....	49
Imagen 37: Caja de registro interfiriendo a Zapata Z-3.....	50
Imagen 38: Tubería PVC- Ø 4" interfiriendo a canal de evacuación pluvial.....	50
Imagen 39: Tubería PVC- Ø 4" interfiriendo a canal de evacuación pluvial.....	51
Imagen 40: Tubería PVC- Ø 4" interfiriendo a canal de evacuación pluvial.....	51
Imagen 41: Tubería de ventilación interfiriendo en vigueta de techo aligerado.....	52
Imagen 42: Tuberías sin conexión.....	52
Imagen 43: Luminarias en biblioteca.....	53

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de Implementar la metodología BIM (Building Information Modeling), en el proyecto de mejoramiento de la Institución Educativa N° 14350 ubicada en el caserío Nogal, distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, departamento de Piura., sabiendo que en esta zona se ven colegios que tienen diversas vulnerabilidades en lo que respecta su diseño sísmico, en nuestro producto de investigación, con el uso de la metodología BIM se pretende contribuir con una mejora en el proyecto y además, esta busca identificar las incompatibilidades entre las especialidades que existen en el proyecto, para contribuir en la mejora de planificación, nuestro proyecto tiende a realizar un modelamiento en 3D, implementando BIM, en el proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”, con el fin de llevar a cabo el proyecto de construcción desde un punto de vista global e integrada, teniéndose presente en todo momento la totalidad de la construcción, y evitando mayor tiempo de ejecución del proyecto.

Durante la investigación se realizó la revisión del expediente técnico y con ello se recolectó datos para generar el modelamiento virtual en el programa Revit 2023 siguiendo los parámetros y procesos establecidos en las cuatro especialidades (arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas), luego se identificó las incompatibilidades que existen en el proyecto con ayuda de la herramienta de coordinación del mismo programa Revit 2023 y con el programa Navisworks 2023, el total de las incompatibilidades obtenidas en el reporte fueron 16. Finalmente se obtuvo el reporte de metrados en las especialidades de arquitectura y estructuras mediante las tablas de planificación cuantificación del programa Revit 2023.

El uso de esta herramienta o programa trae muchos beneficios en su etapa de diseño, permitiéndonos visualizar el modelado virtual del proyecto, permitiéndonos detectar las incompatibilidades que nos traerían problemas durante la ejecución de la obra y generar metrados con las tablas de cuantificación, además, el uso de Revit permite presentar un diseño que sea eficiente y sirva para el proceso constructivo de la edificación, y así se pueda lograr una estructura resistente en el la INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350.

Palabras claves: Metodología BIM, productividad, reducción de costos, reducción de tiempos.

ABSTRACT

The present investigation was carried out with the objective of Implementing the BIM (Building Information Modeling) methodology, in the improvement project of the Educational Institution No. 14350 located in the Nogal farmhouse, district of Frías, Province of Ayabaca, department of Piura., Knowing that in this area there are schools that have various vulnerabilities in terms of their seismic design, in our research product, with the use of the BIM methodology, it is intended to contribute to an improvement in the project and, in addition, it seeks to identify incompatibilities among the specialties that exist in the project, to contribute to the improvement of planning, our project tends to carry out a 3D modeling, implementing BIM, in the project "IMPROVEMENT OF THE EDUCATIONAL INSTITUTION N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022" , in order to carry out the construction project from a global and integrated point of view, keeping in mind at all times the entire construction, and avoiding longer project execution time.

During the investigation, the review of the technical file was carried out and with this, data was collected to generate the virtual modeling in the Revit 2023 program following the parameters and processes established in the four specialties (architecture, structures, sanitary installations and electrical installations), then identified the incompatibilities that exist in the project with the help of the coordination tool of the same Revit 2023 program and with the Navisworks 2023 program, the total of the incompatibilities obtained in the report were 16. Finally, the report of measurements in the specialties of architecture and structures using the planning or quantification tables of the Revit 2023 program.

The use of this tool or program brings many benefits in its design stage, allowing us to visualize the virtual modeling of the project, allowing us to detect incompatibilities that would cause us problems during the execution of the work and generate metrics with the quantification tables, in addition, the The use of Revit allows to present a design that is efficient and serves the construction process of the building, and thus a resistant structure can be achieved in the EDUCATIONAL INSTITUTION N°14350.

Keywords: BIM methodology, productivity, cost reduction, time reduction.

I. INTRODUCCIÓN

La industria de las construcciones de edificaciones en estos tiempos ejerce funciones considerables para el progreso de una nación de modo social y económica, si bien se sabe las construcciones civiles y proyectos de gran envergadura y efecto a la población han causado daños en su ciclo de ejecución, puesto que la más esencial es su fase de diseño, sufriendo muchos cambios en el periodo de construcción debiéndose a las interferencias que existen en las distintas especialidades que forman parte del proyecto, esto se debe a la ausencia de coordinación, colaboración y comunicación de los diseños de las especialidades, como consecuencia de este problema generará un mayor tiempo de ejecución del proyecto. (Yopla y Zavaleta, 2021, p9).

El método representativo que se aplica al elaborarse un expediente para un proyecto trae problemas variados, estos inconvenientes cuando no son tratados en la fase de diseño, se identificarán en la etapa constructiva del proyecto, esto perjudica al proyecto de manera total en tiempo y costos. (Narváez, 2020).

En el presente trabajo se plantea realizar una implementación de lo que es el método BIM, usando el software Revit, en el proyecto MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022. Queriendo obtener un mejor diseño en el proyecto y tenga mejor visión. Esto se hace con el fin de que mejore el proyecto en cuanto a la construcción, dando a ver que al no usarse esta tecnología se seguirá con la misma insuficiencia en el desarrollo de los proyectos civiles, como los retrasos en la ejecución de proyectos, en unos casos lo que es paralización de obras.

Se sabe que uno de los principales puntos en los que se ha tenido malas planificaciones en su desarrollo son los malos servicios educativos en cuanto a su ejecución, son más los casos de construcción en centros educativos, es por ello que planteamos implementar el sistema BIM en el proyecto: "MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS

- AYABACA - PIURA, 2022”, esto para poder dar una mejor visualización del proyecto en lo que es preconstrucción y que se pueda permitir una mejor coordinación entre todos los implicados en las fases del proyecto, obteniendo con ello un mejor resultado en su proceso de construcción.

Al tratarse el tema de lo que es un mejoramiento con uno de los sistemas BIM, se requiere tener presente que se dé uso a nuevas técnicas que incrementen al crecimiento del país y sobre todo a los proyectos de edificación, si bien a muchos profesionales se les viene a la mente uso de nuevos programas, pero no hacen un buen conocimiento de los beneficios que trae con ello, es por ello que esta implementación va más allá de una sencilla representación gráfica, puesto que se deberá el efectuar un modelado que nos permitirá ver cómo quedará la estructura planificada.

Ante este problema se ha logrado formular el siguiente problema de investigación general ¿Cuál es la implementación de la metodología BIM en el proyecto de mejoramiento de la IE N°14350 Nogal – Frías – Ayabaca – Piura, 2022? Lo que además se busca es tener mejor referencia al resultado que se quiere tener en el proyecto, es así como se han planteado los siguientes problemas específicos: ¿Cuál es el modelamiento con Revit en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022? ¿Cuáles son las incompatibilidades con Revit y Navisworks en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022? ¿Cuál es el reporte de metrados con Revit en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL – FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022?

Si bien hoy en día existe un gran nivel competitivo para un ingeniero civil, es por ellos que es necesario el manejo de conocimiento en softwares de computación destacados en el área, con el fin de desarrollar proyectos de calidad de modo preciso, rápido y eficiente. Es por ello que el empleo del método BIM contribuirá con un gran mejoramiento en el plan establecido.

Esta investigación está justificada porque busca identificar las incompatibilidades en las peculiaridades que existen en el proyecto, para cooperar en la mejora de su proceso de planificación.

Por tanto se tiene el siguiente objetivo general: Implementar la metodología BIM en el proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022” Y a la vez contamos con los siguientes objetivos específicos: Realizar el modelamiento con Revit en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”, Identificar las incompatibilidades con Revit y Navisworks en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”, y Obtener reporte de metrados con Revit en las especialidades de arquitectura y estructuras del proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”.

II. MARCO TEÓRICO

El uso de nuevas tecnologías en el país ha generado grandes cambios positivos que ayudan al desarrollo de la sociedad, además, se tiene conocimiento que en el sector de la construcción civil está dando grandes avances, motivo a que se está requiriendo tener más conocimiento para que se puedan realizar mejores proyectos civiles, y como ya antes mencionado la implementación de una de las metodologías del sistema BIM en este proyecto, se busca mostrar un modelado que impacte en la sociedad.

Para entender que en los proyectos en los que se implementa la metodología BIM, que para abordar con éxito un proyecto BIM es imprescindible, disponer de una metodología sólida y tener el compromiso de las organizaciones intervinientes, provocando unos buenos resultados, y con beneficio a la sociedad. (Manuel Bauzas Cavada, septiembre del 2020). El presente trabajo consiste en quererse implementar el método de BIM en el proyecto de “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”. Por lo que se tiene planeado hacer un modelado de la estructura con el fin de poder darle una mejor vista al proyecto planificado.

En el ámbito internacional Borja (2017) en su tesis nombrada “*APLICACIÓN DE METODOLOGÍA BIM, EN EL CICLO DE VIDA DE ESTRUCTURAS INDUSTRIALES PARA INSTALACIONES MECÁNICAS*”, indica que su investigación nace por razones de confusiones dados en diversas fases de construcción, no desempeñan los objetivos por lo cual fueron construidos. Para prevenir ciertos problemas se ha usado la metodología BIM y aprovechando todas las utilidades y beneficios que lleva consigo, el proyecto lo realizó en tres modelados: El Modelo Estructural, Modelo Mecánico y Modelo Existente, luego de ellos ha realizado un análisis para evitar las interferencias e incompatibilidades. Llegó a concluir que la metodología BIM provee la colaboración entre los diferentes sectores o grupos que participarán en el proyecto de igual manera proveer la elección de decisiones, permitiendo predecir los efectos de la aplicación y adaptación de la misma, debido a que está permitiendo la visualización de los inconvenientes y errores que hay presentados en las diversas fases del proyecto, lo concedente a poder ser anticipado es

tomándose la determinación adecuada, dejando a un porvenir realizar cambios, en fases del proyecto donde esto representaría un precio superior.

Una tesis realizada en Venezuela por Chacón y Cuervo (2017) se titula *“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA ELABORAR PROYECTOS MEDIANTE EL SOFTWARE REVIT”*, explican que la tecnología BIM representa un factor determinante en la historia de las construcciones civiles debido a que implica una transformación del modelado en CAD al modelarse en 3D colaborativo, cooperativo y parametrizado (BIM) por el cual podrá extraerse todas las informaciones precisas durante las fases del proyecto.

Han obtenido como resultado los softwares fundamentales que se aplicarían en esta metodología (BIM), los niveles y su importante aplicación de esta nueva tecnología, se apoya en el software Revit, han desarrollado el modelo de un proyecto para estimar las ventajas del BIM sobre la metodología tradicional CAD. Finalmente, elaboraron una guía multimedia, donde se reseñan los conocimientos fundamentales que debe tener un usuario del software antes Revit para que pueda modelar un proyecto.

Montoya (2016), en su tesis titulada *“OPTIMIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE NAVES INDUSTRIALES EMPLEANDO LA TECNOLOGÍA BIM”*, dada en el país de México, se da a entender que el diseño de su tesis es una investigación no experimental, es por ello que uno de sus objetivos planteados es poder optimizar la elaboración de proyectos con programas más avanzados, así como los análisis y el diseño, pudiendo de tal manera reducir tiempo y errores.

Como resultados en su tesis pudo obtener que el implementar la tecnología BIM en estructuras metálicas a fin de ejercer el diseño y su análisis reduciendo un cincuenta por ciento al cálculo original que generalmente se realiza, minimizándose errores y logran generar grandes cambios del diseño.

A nivel Nacional, Calisaya y Camarena (2021) en su tesis *“DISEÑO SISMORRESISTENTE EN INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA APLICANDO LA METODOLOGÍA BIM EN LA I.E. EL BOSQUE SAN JUAN DE LURIGANCHO-2021”*. Han propuesto como finalidad general establecer el mejoramiento en el diseño sismorresistente en centro educativo aplicándose BIM, fue una investigación no experimental. Llegando a la conclusión que la metodología BIM en el espacio constructivo va a tener importancia y que cada vez se va a ir incrementando más en el sector de la construcción, la adaptación de BIM no podrá generar cambios relevantes en el proceso de su estructura, debido a que los efectos están dentro de la normativa peruana y muy cerca a los rendimientos finales brindados por los análisis tradicionales de la tecnología CAD.

Para Atahualpa (2021), en su tesis *“METODOLOGÍA BIM PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROYECTOS DEL SECTOR DE EDUCACIÓN EN UN ENTORNO URBANO EN LA ETAPA DE DISEÑO, LIMA 2021”*, permitió demostrar las ventajas de la metodología BIM, haciendo una comparación con el método de construcción tradicional que se está usando hasta hoy en día; esto tuvo base en la práctica profesionalita obtenida en el proceso de gestiones educativas. Se trabajó con ambas perspectivas en la etapa de diseño y esto ha permitido que se ha demostrado y cumplido el objetivo principal, que la metodología BIM desarrollará es eficiente en todo proyecto. Esto lo interpretaron que a) BIM optimizó el tiempo en la planificación de planos en un 64%. b) optimizó la exploración y solución de interferentes problemas en un 88% y 112%. y c) optimizaron la productividad en el cálculo de metrados en un 70%. Todo ello fue calculado con la recolección de datos de las tareas de ambos procesos tanto virtual como presencial. Se describe como el trabajo tradicional tiene varios inconvenientes en el procesamiento de proyectos en la etapa de planificación, debido a la falta de la coordinación.

Macedo y Huamán (2016), en su tesis *“APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS BIM-4D PARA LA DISMINUCIÓN DE INCOMPATIBILIDADES EN LA PLANIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL COLEGIO LEONCIO PRADO GUTIERREZ DE EL PORVENIR”* fue realizado con la finalidad de establecer un modelado de gestiones que facilite la organización y administración del proceso constructivo de forma adecuada y así poder mejorar su proceso constructivo para el buen desarrollo del centro escolar Leoncio Prado Gutiérrez de El Porvenir, de tal manera que se plateo el uso de la metodología BIM, utilizando los programas como: Autodesk Navisworks Manage 2016, Autodesk Revit 2016, Microsoft Office Project 2016. Y con ello poder obtener la detección de incompatibilidades llegando a las conclusiones que usando softwares especializados BIM brindará una mejor visualización a través de una construcción virtual ya que gracias a ello se podrá encontrar los errores de interferencia en las distintas especialidades, estos problemas tradicionalmente se encuentran in situ y detienen el flujo de trabajo.

En el aspecto local tenemos que según Martínez (2019) en su tesis *“PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR LAS TECNOLOGÍAS VDC/BIM EN LA ETAPA DE DISEÑO DE LOS PROYECTOS DE EDIFICACIÓN”*, sugirió como objetivo principal la metodología para la implementación de los programas VDC/BIM en el proceso de diseño de los proyectos de construcción. Esta metodología BIM ha hecho mejoras en los proyectos de edificación, pero presenta problemas al momento de cambiar el método de estilo trabajo debido a que se distingue una desaceleración en la aplicación por diferentes factores, pero con la metodología Virtual Desing and Construction (VDC) y con ello poder efectuar mejores gestiones que se obtendrá de BIM.

Estas dos metodologías no son nuevas, pero están siendo usadas e implementadas dado a las mejoras que requerían en los procesos tradicionales, la mejoría del intercambio entre las distintas especialidades, esto hace más accesible lo cual facilita la implementación. Llegando a la conclusión que fue posible plantear la metodología VDC/BIM en periodo de diseño de designios de edificaciones.

Según Aniceto Febre (2020) en su tesis presentada "*DISEÑO DE UN TECHO METÁLICO EMPLEANDO METODOLOGÍA BIM EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVO FE Y ALEGRÍA N.º 49 PIURA, 2020.*", hace mención que quiere proyectar un techo metálico dando usando la metodología BIM en la IE ya mencionada, justifica técnicamente su presente estudio de investigación, dando a ver que el uso de BIM está en obtener mejores proyectos con mejor calidad en su proceso de ejecución, teniendo como resultados estructuras de calidad. Además, nos dice que el al usar BIM favorece a la colectividad publica, así como a la sociedad, reduciendo adicionales en las obras, y esta permite tener una mejor colaboración en el ámbito de su ejecución.

Además, Aniceto recomienda poder plantear esta propuesta, por lo que permite mejores beneficios y tiene menores costos, claros ejemplos son el realizar techos que sean soportantes de dos aguas implementándose BIM.

Según los autores Avilés y Castillo(2020) en su proyecto planteado "*DISEÑO ESTRUCTURAL DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MEDIANTE LA METODOLOGÍA BIM EN LA CIUDAD DE PIURA, AÑO 2019.*", nos dan a entender que la metodología BIM, al aplicarse en un centro educativo, tiene como beneficio el poder desarrollarse proyectos muy buenos y de buena calidad, evitando de una manera interferencias, se recalca que el uso del programa Revit tiene una manera de poder verificar toda la estructura de un proyecto, en el caso de Civil3D, tiene como beneficio el poder mostrar cómo es la realidad del terreno donde se realizara el trabajo planteado, y por otro lado AutoCAD, es el programa que permite visualizar todo el diseño arquitectónico del proyecto, es así como se recalca que el uso de estos programas que brinda la metodología BIM ayudan a realizar un trabajo en un buen tiempo, estos evitan errores a futuro, y gastos innecesarios en el proceso constructivo de un proyecto.

Además, recomiendan que los proyectos que se quieran realizar, deben tener un sustento con respecto a bases tangibles y mediables como son el caso de las diferentes normativas que se dan en la construcción, y que estas están hechas para usarse como una pauta y así se puedan alcanzar los diferentes estándares establecidos, cabe mencionar que BIM tiene un libro con un gran reconocimiento siendo el PMBOK, este menciona variedad de estrategias que hacen que un proyecto pueda ser exitoso en su fase de desarrollo.

Nuestra presente investigación no propone un planteamiento de hipótesis, esto se debe a que es de carácter no experimental, dándose a saber que en todo caso la presentación de resultados dará solución a los problemas planteados.

Se menciona que BIM es una herramienta de labor contribuyente dada para la sección de las construcciones civiles, y que esta es facilita la gestión de proyectos, teniendo con ello buenos resultados en su fase constructiva. Además, se menciona que esta permite determinar y a la vez llevar a cabo los proyectos de construcción desde un punto de vista global e integrada, teniéndose presente en todo momento la totalidad de la construcción. De esta forma, se pueden reducir riesgos de diferentes pérdidas de información que puede ocurrir cuando un especialista o grupos formados en el área interactúan y modifican los datos del proyecto, buscando mejores resultados. (Giménez, 2019).

BIM es una fase de generación y un trámite de información en proyectos constructivos durante su periodo de vida. Su método de poder trabajar es modelar en diversos sistemas tridimensionales en el software, que aumentan su rendimiento en el diseño y construcción. En el mercado nacional, las empresas se están innovando con esta metodología. (Macedo y Milla, 2016.)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de Investigación.

El sistema a emplearse en la explicación de nuestro trabajo será de tipo aplicada, esto se debe a que mediante el presente se pretende implementar la metodología BIM en el proyecto de “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”, esto a que se han obtenido entendimientos ya estudiados, ya sea de forma práctica o de manera teórica del manejo de la metodología BIM, teniendo presente el uso del sistema de Revit.

Los autores Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M., (2014), en estos casos debe someterse un análisis para poderse recoger buena información y que sea de manera independiente.

3.1.2. Diseño de Investigación.

El plan de nuestro trabajo se trata de un modelo evaluativo, por lo que esta será puesta en práctica, como es el poder ejecutar BIM, con sistema Revit en el proyecto de mejoramiento de la institución educativa N°14350, porque busca establecer el procedimiento de BIM en la I.E, teniendo como finalidad un mejor proceso de desarrollo en el transcurso de ejecución.

Además, cabe recalcar que el proyecto esta estandarizado en lo que respecta a tipo de tesis no experimental, dado a que se va a realizar la implementación de BIM para la planificación del mejoramiento de la institución educativa N°14350, y con ello brindar un modelado como propuesta llamativo y que se vea lo importante que es el manejo de nuevos sistemas en el sector de proyectos civiles, mostrando que esto ayudan a un mejor desarrollo en la ejecución de proyectos, facilitando de una manera su proceso de construcción, y evitando de cierta manera retrasos en su tiempo planificado.

3.2. Variables y Operacionalización

3.2.1. Identificación de variable.

Variable: Metodología BIM

Según el metodólogo Briones, G. (2002), las variables son dadas en diferentes variantes de individuos, especies sociales o grupos, edades, orientación sexual, ocupación, educación, correspondiendo de tal manera a diferentes características.

Si analizamos nuestro proyecto de investigación, entenderemos que es importante el obtener mejoras en el proceso de las infraestructuras civiles, por lo que ante este aspecto se requiere tener en cuenta nuestra variable principal, para con ello dar solución al problemas que son vistos en la mayoría de casos, es así que respecto a la metodología BIM que se requiere implementar, decimos que es un trabajo el cual permite una colaboración con las distintas especialidades que participarán en el proceso constructivo de un proyecto, de esta manera se reducen las interferencias que pueden existir en el proyecto.

3.3. Población, Muestra, Muestreo.

3.3.1. Población.

Según el autor (Quezada, año 2010, p.96), la población se representa, por ser una agrupación de elementos o individuos que contienen caracteres de manera general los cuales se saben que van a cooperar con la averiguación del análisis planificado.

La población de la investigación coincide con la muestra como sujeto único de estudio y es la Institución Educativa N°14350 Nogal – Frías – Ayabaca – Piura.

3.3.2. Muestra.

El mencionado (Fernández y Baptista, en el año 2014, p. 175), nos menciona que la muestra es la entidad de lo que es parte de una mencionada sociedad.

El análisis de nuestra investigación está centrado propiamente como una sola unidad de información, dándose a entender que la muestra será el mismo proyecto.

3.3.3. Muestreo.

La presente investigación ha sido considerada como el modelo de muestra no probabilístico, esto se debe que no todos son probables a ser elegidos.

Según Arbaiza (2010), hace mención que en relación a lo que es muestreo se menciona el juicio del averiguador, es por ende que en todo proceso debe tratarse de mantenerse la objetividad en las perspectivas de selección con la vivencia del mencionado investigador que tiene planificado la mejora de un proyecto.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.4.1. Técnicas.

Esto se da en poder crear notas, tanto (dispersos, en desorden o de manera individual) con el fin de tener resultados desde que se empleará el estudio planificado, teniendo en cuenta los objetivos de dicha investigación planificada (Hernández, 2003).

Para la técnica de nuestra investigación se dará uso a lo siguiente:

- Observación para la implementación de la metodología BIM en el proyecto de mejoramiento del centro educativo N°14350.
- Análisis documental de la implementación de la metodología BIM para el proyecto de mejoramiento de la institución educativa N°14350.

3.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos.

Con respecto a nuestras técnicas que serán empleadas en nuestra investigación, se da a entender que los instrumentos serán: tres Fichas de Observación y una Ficha de recojo.

Según el autor Niño, V. (2011), los instrumentos son los que permiten el desarrollo de las técnicas, las herramientas frecuentes a utilizar son, imágenes, archivos, capacitaciones. Entre otros. Se precisa que con ella se pueda dar respuesta al problema planteado desde un inicio, cabe recalcar que se debe indicar a las personas que participarán.

3.4.3. Aspectos Éticos

Esta investigación recalca las diferentes actitudes éticas como lo son la justicia, los derechos de autor, teniendo en cuenta que se está respetando la guía de una investigación dada, y comprendiendo que, en el proceso del periodo de explicación de una determinada investigación, hay datos que han sido investigados y obtenidos en diferentes fuentes como tesis, artículos, etc., recalcando que el trabajo se ha hecho con la mayor responsabilidad, buena objetividad y considerando el verdadero respeto del caso, de tal forma que se puedan evitar pérdidas o peligros a los escritores implicados, pudiendo de una manera realizar toda la elaboración de nuestra investigación.

3.4.4. Aspectos Administrativos

3.4.4.1. Recursos y Presupuesto

En este caso, para que se puedan hacer cumplir los objetivos planteados en el presente estudio de investigación, se ha tomado en cuenta tener presente los gastos mencionados a continuación:

- **Recursos Humanos:** Para la elaboración de nuestro proyecto de investigación, recalcamos que se viene manejando con la ayuda de nuestro asesor, el Mg. Ing. Lucio Medina Carbajal, quien nos viene orientando y apoyando en el proceso de nuestro proyecto, cabe mencionar que para el presente estudio planificado se tiene personal capacitado en el área de modelados, quien será parte de ayuda para el tema.

PERSONAL	COSTO
Asesor del proyecto	S/ 1000.00
Personal capacitado	S/ 500.00
Sub total	S/ 1,500.00

Tabla 1: Personal y costo para el desarrollo del proyecto de investigación.

- Materiales e insumos.

Materiales e Insumos	Costo por mes	Costo Total
Celular pospago (8 meses).	S/ 39.90	S/ 319.20
Internet Hogar (8 meses)	S/ 40. 00	S/ 320.00
Computadora	S/ 4,000.00	S/ 4,000.00
Impresiones	S/ 80.00	S/ 80.00
Archivadores	S/ 50.00	S/ 50.00
USB	S/ 32.00	S/ 32.00
Lapiceros	S/ 10.00	S/ 10.00
Cuadernos (2)	S/ 14.00	S/ 14.00
SUB TOTAL		S/ 4 825.20

Tabla 2: Materiales e insumos requeridos en el desarrollo del proyecto.

- Gastos operativos.

Gastos Operativos	Costo
Movilización	S/ 100.0
Alimentación	S/ 180.0
SUB TOTAL	S/ 280

Tabla 3: Gastos operativos requeridos en el desarrollo del proyecto.

3.4.4.2. *Financiamiento.*

Para el realizado del proyecto planteado se recalca que nosotros somos los responsables en asumir los gastos planificados en el estudio.

Fuente	Monto (S/.)	Porcentaje (%)
Recursos propios	S/ 6 605.20	100.00%
Total	S/ 6 605.20	100.00%

Tabla 4: Financiamiento requerido en el desarrollo del proyecto.

3.5. Cronograma de ejecución

N°	ACTIVIDADES	AÑO 2022															
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
1	Reconocimiento de los lineamientos y esquema para la elaboración del proyecto de investigación	■	■														
2	Elaboración del título			■													
3	Descripción de la realidad problemática				■												
4	Formulación del problema general y específicos				■												
5	Redacción de la justificación					■											
6	Planteamiento de objetivo general y objetivos específicos						■										
7	Elaboración de marco teórico: antecedentes						■										
8	Elaboración de bases teóricas y enfoques conceptuales							■	■								
9	Elaboración de metodología: Tipo y Diseño de investigación									■							
10	Matriz de operacionalización de variables										■						
11	Población, muestra y muestreo											■					
12	Técnicas e instrumentos de recolección de datos												■				
13	Sustentación de la primera jornada													■			
14	Procedimientos, Método de análisis de datos y Aspectos éticos														■		
15	Aspectos administrativos: Recursos y Presupuesto, Financiamiento y Cronograma de ejecución														■		
16	Revisión Final														■	■	
17	Turnitin															■	
18	Sustentación final																■

Tabla 5: Cronograma de 16 semanas para el desarrollo del proyecto.

IV. RESULTADOS

Para poder lograr la implementación de esta metodología, se realizó el modelamiento del diseño plasmados en AutoCAD a la construcción virtual del proyecto, este procedimiento se hará siguiendo los detalles en cada plano desarrollado en el expediente técnico.

4.1. RESULTADOS DEL MODELAMIENTO.

Uno de los objetivos en nuestro proyecto es realizar el modelamiento con Revit en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas en el proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA”, por lo que se realizó el modelamiento con el uso del programa Revit 2023.

Para empezar a modelar en 3D con el programa Revit 2023 debemos saber que existen diversas plantillas con las especialidades que intervienen en el proceso de construcción es por ello que en nuestro proyecto hemos usado las plantillas Estructural, Arquitectónica, Fontanería y Eléctricas para luego con el mismo programa poder vincular las cuatro especialidades y poder observar las interferencias.

4.1.1. MODELADO ESTRUCTURAL.

En la siguiente imagen se puede observar el modelamiento de las estructuras de todos los ambientes de la Institución Educativa N° 14350.

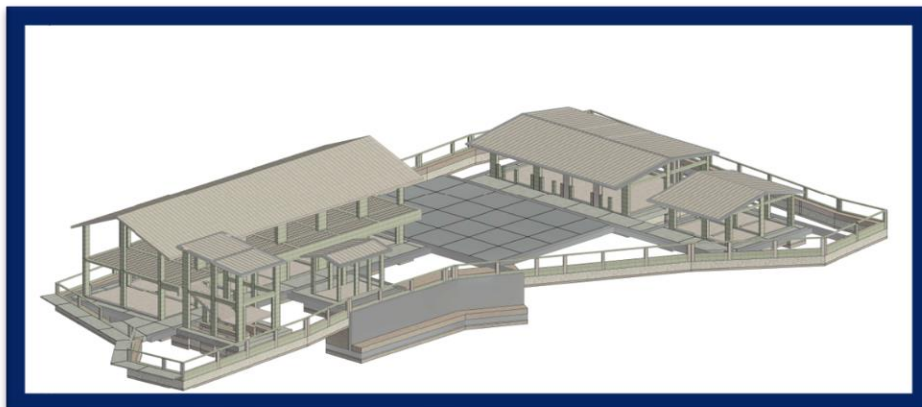


Imagen 1: Modelado Estructural de I.E.N° 14350.

Para modelar las estructuras del proyecto se utilizó la plantilla estructural que viene por defecto en el programa Revit 2023.

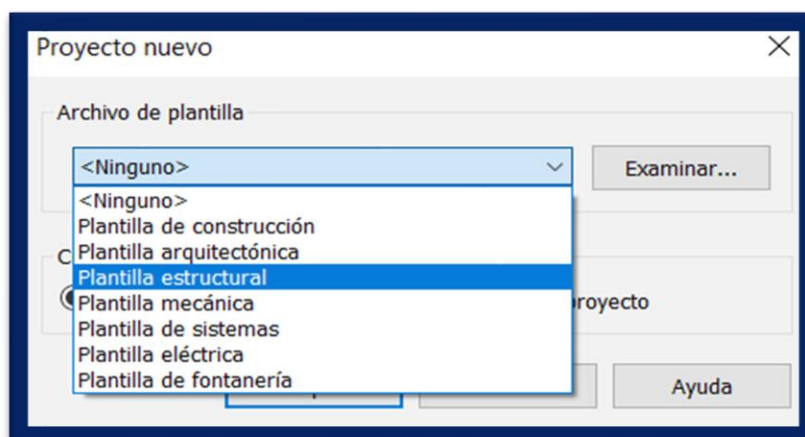


Imagen 2: Plantilla estructural de Revit2023.

Se realizó detalladamente los elementos estructurales que intervienen en el proyecto como lo son: las zapatas, columnas, escalera, vigas, losas, muro de contención, etc. Todos ellos de acuerdo a lo especificado en los planos de AutoCAD dados en el expediente técnico.

4.1.1.1. ZAPATAS.

Se sabe que las zapatas serán los elementos estructurales que transmitirán el peso de la construcción que soportaran diferentes muros de carga, pudiendo ser también columnas o pilares, más el peso propio, y para este caso en el modelamiento se usaran zapatas con diferentes medidas y cada una con sus respectivas medidas, tal como se muestran en la siguiente tabla.

ZAPATAS	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
Z-1	1.60	1.40	0.50
Z-2	1.45	1.25	0.50
Z-3	2.40	2.05	0.50
Z-4	2.00	1.65	0.50
Z-5	2.25	1.60	0.50
Z-6	1.90	1.25	0.50
Z-7	1.40	1.30	0.50
Z-8	1.50	1.40	0.50

Tabla 6: Tipos de zapatas del proyecto estructural.

4.1.1.2. COLUMNAS.

Estas tienen una gran importancia estructural en las diferentes edificaciones, dando a saber que para el modelamiento planificado se usaran las columnas con diferentes medidas y cada una será indicada según lo muestra la siguiente tabla.

COLUMNAS	Largo (m)	Ancho (m)
C-1	0.35	0.25
C-2	0.45	0.25
C-3	0.90	0.25
C-4	0.88	0.55
C-5	0.40	0.25
C-6	0.50	0.25
C-c	0.15	0.25
C-1 SUM	0.40	0.25
C-2 SUM	0.60	0.25
C-3 SUM	0.60	0.50
C-4 SUM	0.15	0.25

Tabla 7: Tipos de Columnas del proyecto estructural.

4.1.1.3. VIGAS.

Las vigas son elementos estructurales de importancia que funcionaran como soportes en la estructura, se respetaran los datos obtenidos una vez hecho el modelado, respetándose así una buena ejecución. Es importante resaltar que habrá diferentes tipos de vigas, y que cada una cumple un dato importante, los datos se dan a ver en la siguiente tabla.

VIGAS	Base (m)	Altura (m)
VC1	0.30	0.90
V-101	0.25	0.20
V-102	0.30	0.60
V-103	0.25	0.60
V-104	0.25	0.50
VB1	0.15	0.60
V-201	0.25	0.20
V-202	0.30	0.60
V-203	0.25	0.60
V-204	0.25	0.54
V-205	0.25	0.50
V-C	0.25	0.30
VB	0.25	0.20
V-E	0.25	0.20

Tabla 8: Tipos de vigas del proyecto estructural.

4.1.1.4. LOSA ALIGERADA

La losa aligerada modelada en el presente proyecto mantendrá el mismo detalle para todos los ambientes.

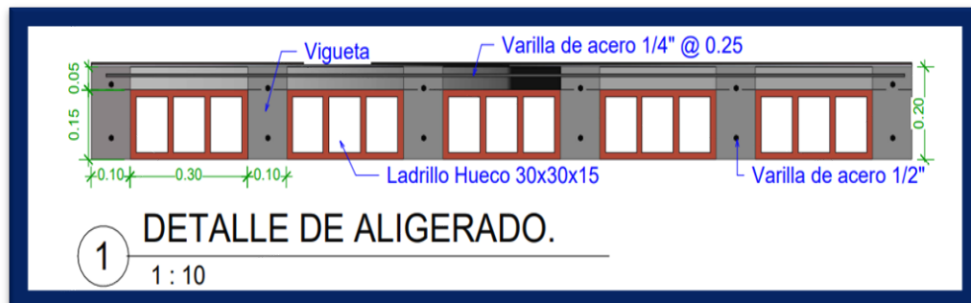


Imagen 3: Detalle de losa aligerada del proyecto estructural.

4.1.1.5. ESCALERAS.

El modelado de la escalera se hizo siguiendo el detalle del plano CaD, con huella de 0.30m y contrahuella de 0.15m.

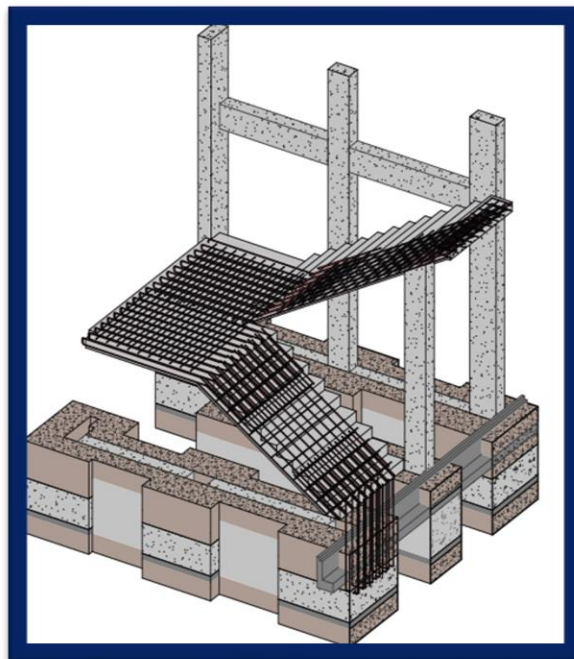


Imagen 4: Isométrico de escalera modelada del proyecto.

Todos estos elementos estructurales serán detallados en los planos estructurales que se colocarán en los anexos.

4.1.2. MODELAMIENTO ARQUITECTÓNICO.

En la siguiente imagen se puede observar el modelamiento de la Arquitectura de todos los ambientes de la Institución Educativa N° 14350.

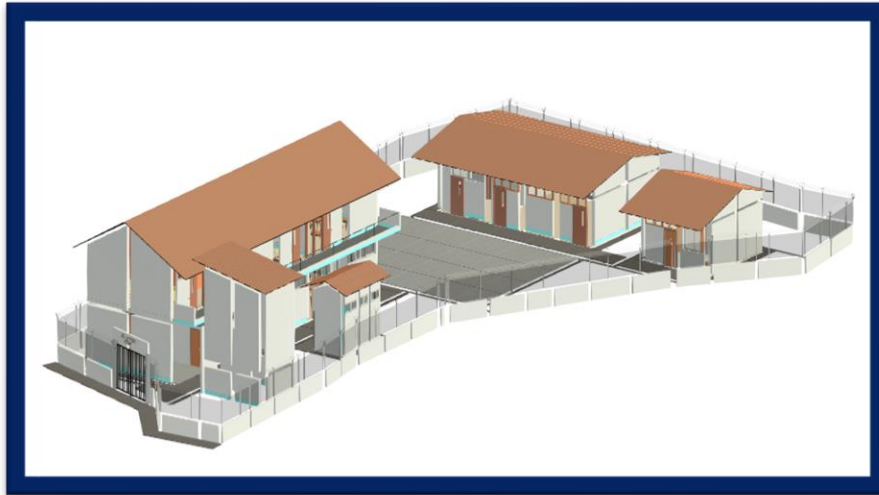


Imagen 5: Modelamiento Arquitectónico.

Para modelar la arquitectura del proyecto se utilizó la plantilla arquitectónica que viene por defecto en el programa “Revit 2023”.

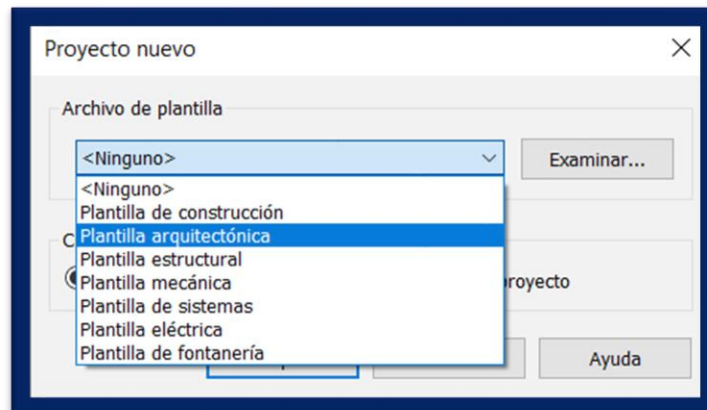


Imagen 6: Plantilla arquitectónica de Revit2023.

En el modelado arquitectónico se realizó detalladamente la arquitectura de todos los ambientes como lo son: muros, pisos, cobertura, cerco perimétrico, barandas, puertas, ventanas, mobiliario, etc. Todo ello de acuerdo a lo especificado en los planos de AutoCAD dados en el expediente técnico.

4.1.2.1. MUROS.

Los muros son construcciones de albañilería en dirección vertical que servirán para dividir ambientes y de igual manera brindar seguridad y protección, en este proyecto tendremos muros exteriores y muros interiores.

Espesor de Muro	Descripción
0.15m	Muro tarrajado y pintado Asentado de ladrillo de sogá.
0.25m	Muro tarrajado y pintado Asentado de ladrillo de cabeza.

Tabla 9: Tipos de muros en el proyecto.

4.1.2.2. PISO.

Para los diferentes tipos de piso se mencionará detalladamente en la tabla su respectiva descripción que será aplicada en el proyecto.

Tipos de Pisos	Descripción
Cerámica 0.40x0.40m	Piso de cerámica color Beige
Cemento Pulido	Piso de cemento pulido bruñido
Cerámica 0.30x0.30m	Piso de cerámica color celeste

Tabla 10: Tipos de pisos en el proyecto.

4.1.2.3. COBERTURA.

Se hace mención a los datos que serán requeridos en el proyecto para lo que aplica la cobertura en los techos de los diferentes módulos de edificación de la infraestructura, mencionando las medidas correspondientes que se utilizarán en la estructura, los datos serán descritos en la siguiente tabla.

Cobertura	Descripción
Teja Andina	0.72x1.14m
Cumbrera Teja Andina	0.72x1.14m

Tabla 11: Cobertura en el proyecto.

4.1.2.4. CERCO PERIMÉTRICO.

El cerco perimétrico es un elemento estructural que será ubicado como parte de seguridad, esta estará conformado por muro de 0.15m, vigas, y cerco de malla metálica con parantes de tubos metálicos.

4.1.2.5. BARANDAS.

Respecto a lo que son barandas se menciona que está conformado por tubo metálico Ø 1 1/2 "pintada con esmalte sintético.

4.1.2.6. PUERTAS.

Para los vanos tendremos las siguientes descripciones de datos en lo que respecta las medidas de las puertas a aplicarse en el proyecto.

TIPO	ALTURA (m)	ANCHO (m)
P-1	2.10	0.90
P-2	2.10	1.10
P-3	2.10	0.80
P-4	2.10	0.70
P-6	2.10	1.00

Tabla 12: Medidas de las puertas

4.1.2.7. VENTANAS.

En este caso también tenemos generados los siguientes datos descriptivos en las ventanas, datos que serán aplicados a las dimensiones aplicadas en la infraestructura.

TIPO	ALTURA (m)	ANCHO (m)
V-1	1.60	2.30
V-2	1.60	3.30
V-3	1.60	2.35
V-A1	2.10	3.30
V-A2	2.10	3.27
V-A3	2.10	1.81
V-A4	0.50	1.34
VA-04	0.70	2.90
VA-01	0.70	0.75

Tabla 13: Medidas de las ventanas

4.1.3. MODELAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS.

Con lo que respecta el modelamiento de las instalaciones sanitarias en el proyecto, mencionamos que se realizó en la plantilla de fontanería de Revit 2023, tal como se muestra en la siguiente imagen.

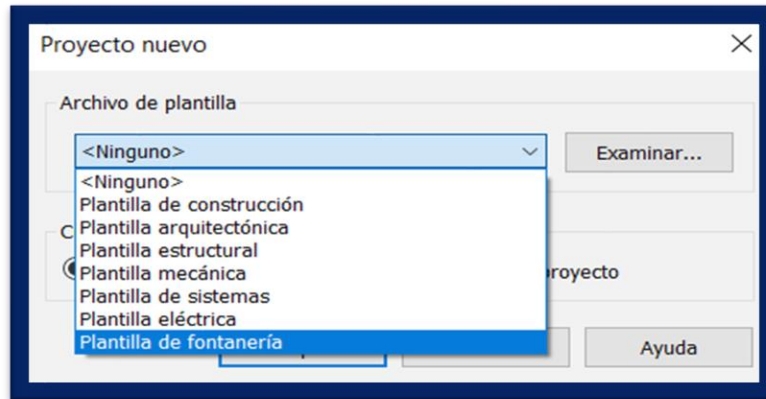


Imagen 7: Plantilla de fontanería Revit2023.

En la siguiente imagen se puede observar el modelamiento de las instalaciones sanitarias de agua, desagüe y ventilación en los ambientes de la Institución Educativa N° 14350.

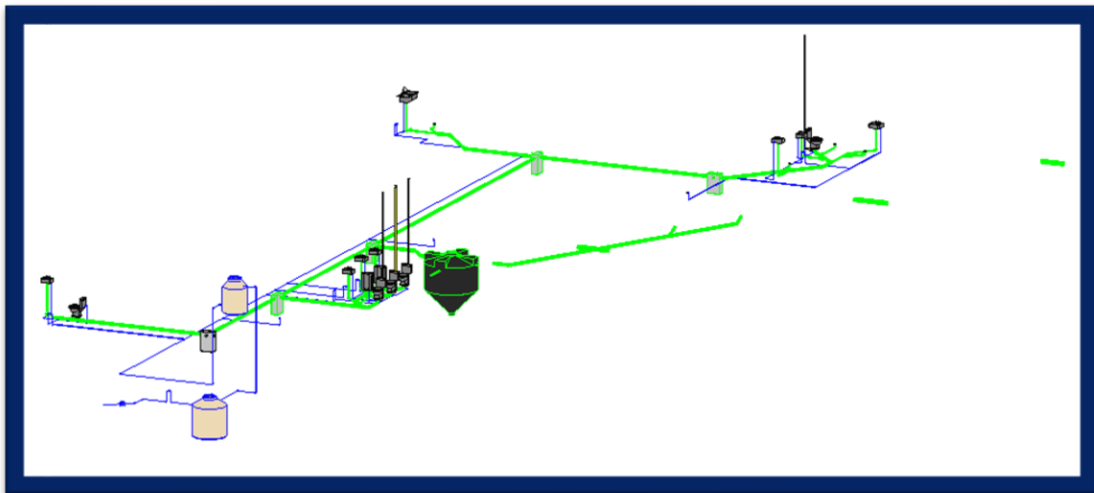


Imagen 8: Modelamiento de Instalaciones Sanitarias I.E N° 14350.

Para una mejor apreciación el modelamiento de las Instalaciones Sanitarias se separó en dos instalaciones: Agua y Desagüe.

4.1.3.1. AGUA

El plano de Instalaciones de agua nos permitirá ver el recorrido de las tuberías alrededor de todo el proyecto, la medida de las tuberías usadas, los accesorios que se necesitarán para poder conectar las tuberías entre sí, y poder realizar un metrado.

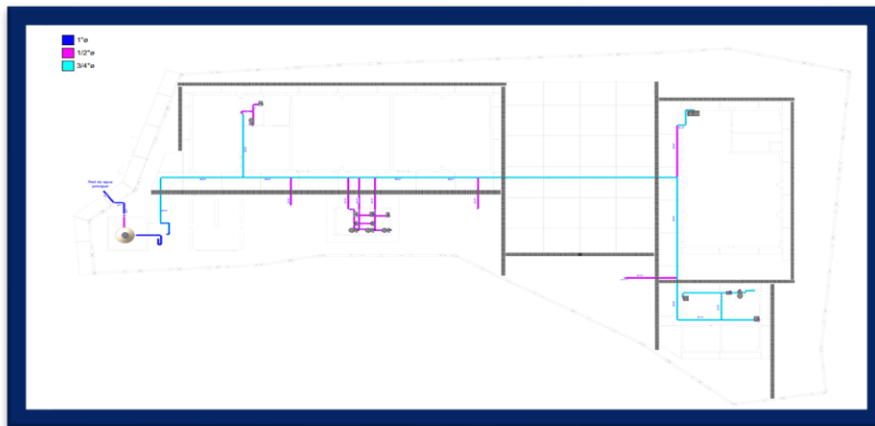


Imagen 9: Plano de Instalaciones de Agua.

En las instalaciones de agua se hace mención que se utilizaron los siguientes elementos:

LEYENDA - INSTALACIONES SANITARIAS - AGUA	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	MEDIDOR DE AGUA POTABLE
	VÁLVULA DE BRONCE
	GRIFO DE BRONCE Ø1/2"
	TEE DE PVC
	CODO DE PVC 90°
	TUBERIA PVC - Ø 1"
	TUBERIA PVC - Ø 1/2"
	TUBERIA PVC - Ø 3/4"

Imagen 10: Leyenda de instalaciones de agua.

4.1.3.2. DESAGÜE.

Con el plano de las instalaciones de desagüe podremos visualizar la dirección en el cual saldrán las tuberías de aguas residuales alrededor de todo el proyecto, la medida de las tuberías usadas, los accesorios que se necesitarán para poder conectar las tuberías entre sí, y poder realizar un metrado.

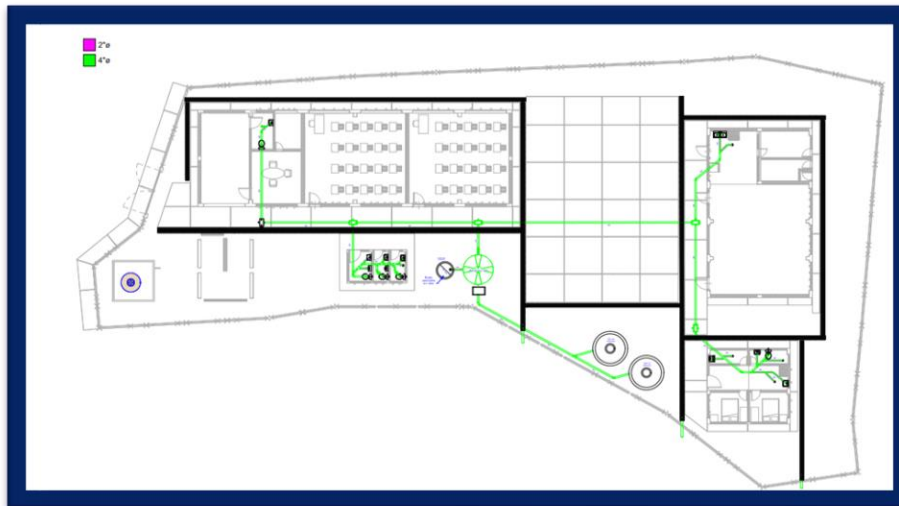


Imagen 11: Plano de instalación de desagüe.

En las instalaciones de desagüe se utilizaron los siguientes elementos:

LEYENDA - INSTALACIONES SANITARIAS - DESAGUE	
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO
	REGISTRO DE BRONCE Ø4" Y Ø2"
	TEE DE PVC Ø4" Y Ø2"
	CODO DE PVC 90° Ø4" Y Ø2"
	TUBERIA PVC - Ø4"
	TUBERIA PVC - Ø2"

Imagen 12: Leyenda de instalaciones - desagüe.

4.1.3.3. APARATOS SANITARIOS.

Para completar el proyecto se utilizaron aparatos sanitarios, que además serán aplicados para los interiores de la infraestructura, y con ello poder conectar tuberías de agua y desagüe.

APARATO SANITARIO	UND
INODORO	05
URINARIO	02
LAVABO	05
FREGADERO	03
REGISTRO SANITARIO	05
BIODIGESTOR V=7000L	01
TANQUE DE AGUA 1100L	01
TANQUE DE AGUA 2800L	01

Tabla 14: Aparatos sanitarios del proyecto

En esta parte se muestra la imagen del tanque elevado, además de ello se ve parte de su conexión que será aplicada.

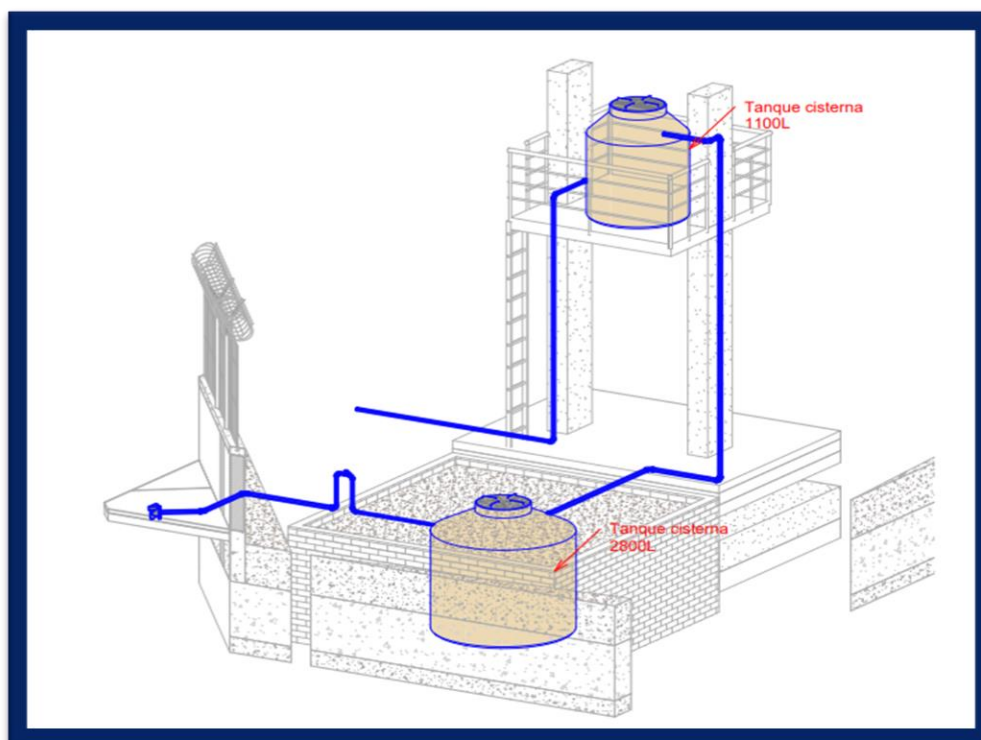


Imagen 13: Vista a Tanque elevado de agua.

4.1.4. MODELAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Para lo del modelamiento de las instalaciones eléctricas se hace mención que esta se realizó en la plantilla eléctrica de Revit 2023, tal como se logrará ver en la siguiente imagen.

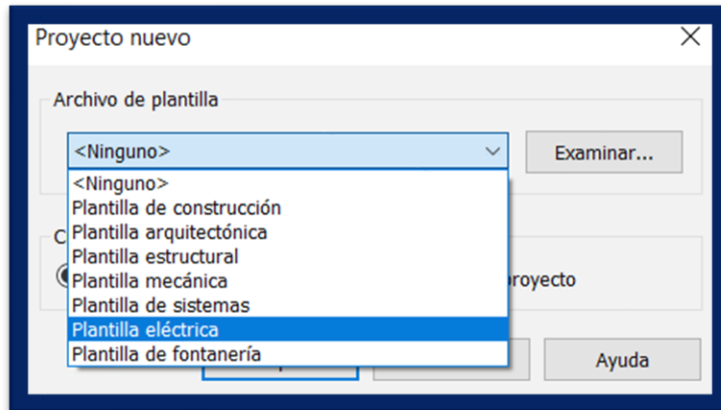


Imagen 14: Plantilla de eléctrica Revit 2023.

En la siguiente imagen se puede observar el modelamiento de las instalaciones eléctricas en la fachada de la Institución Educativa N° 14350.



Imagen 15: Alumbrado en fachada de la I.E N° 14350.

Para una mejor apreciación y comprensión se realizó dos planos para las instalaciones eléctricas, un plano de alumbrado y un plano de tomacorrientes.

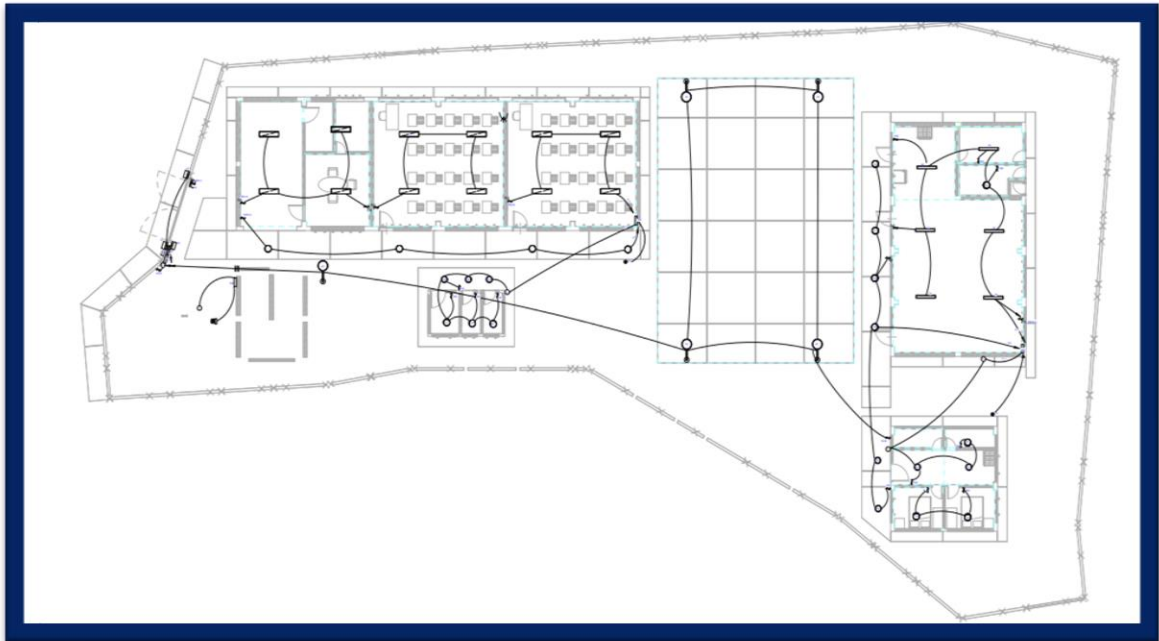


Imagen 16: Instalaciones eléctricas - alumbrado del proyecto.

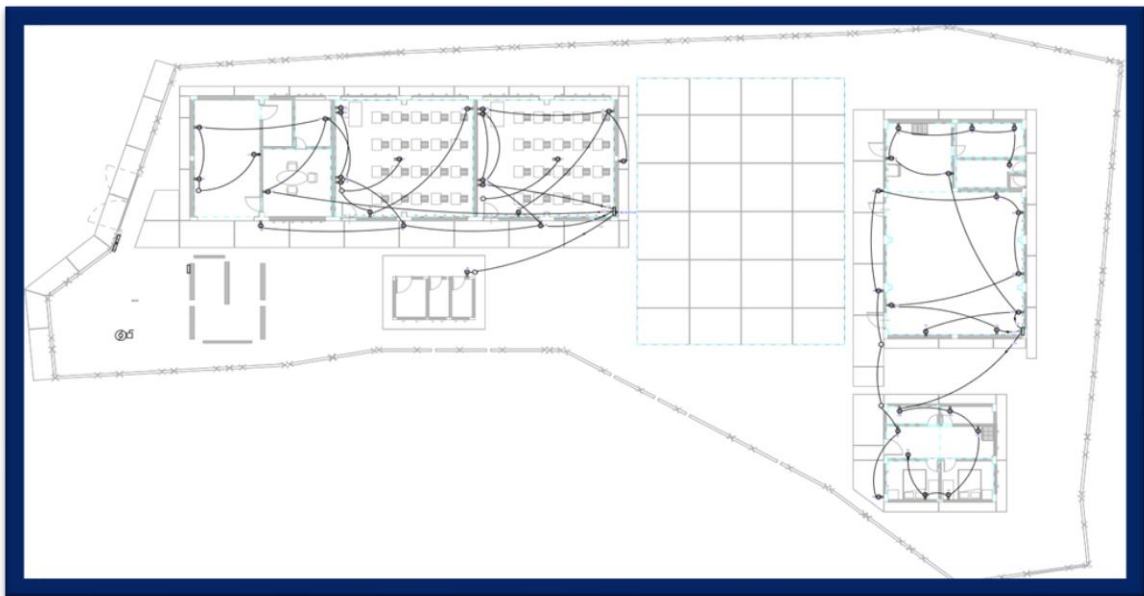


Imagen 17: Instalaciones eléctricas - tomacorrientes en el proyecto.

La estructura empleada durante el proceso de modelamiento es un sistema mixto, pórticos de concreto armado, muros de albañilería confinada y techo aligerado a dos aguas para todos los ambientes. El proyecto contempla: 3 aulas pedagógicas, módulo administrativo, cerco perimétrico de ladrillo y malla, veredas de circulación interior y exterior, patio de formación, tanque elevado, cisterna, biodigestor, instalaciones sanitarias de agua y desagüe, así como las instalaciones eléctricas.

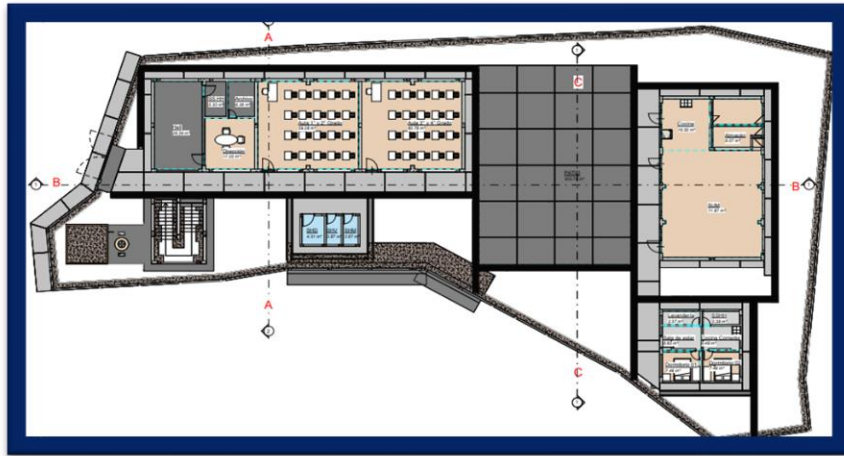


Imagen 18: Planta general del proyecto.

El pabellón de aulas está conformado por 1 módulo administrativo y 2 aulas de nivel primario, es de una estructura aporticada en la dirección más larga y confinada en dirección perpendicular, techo a dos aguas de concreto y cobertura de teja andina, acabados en tarrajeo y pintura, piso y contrazocalo cerámico para aulas y dirección, piso y contrazocalo de concreto pulido y bruñado para hall, baño y exterior, carpintería de madera en puertas y ventanas.

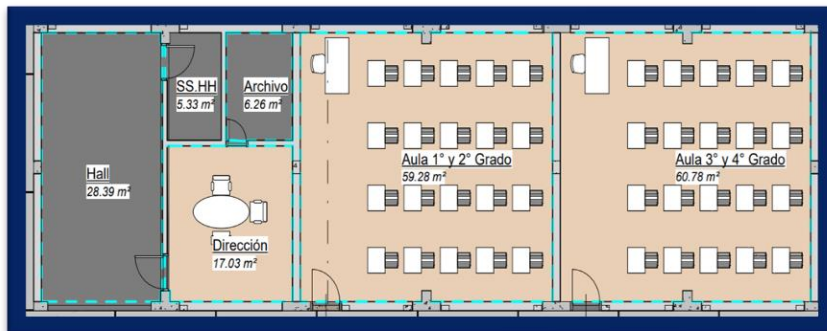


Imagen 19: Pabellón de aulas - 1er nivel.

El segundo nivel está conformado por la biblioteca, sala de cómputo y un aula de nivel primario. Cuenta con acabados en tarrajeo y pintura, piso y contrazocalo cerámico para todos los ambientes, piso y contrazocalo de concreto pulido y bruñado para pasillo o balcón, carpintería de madera en puertas y ventanas.

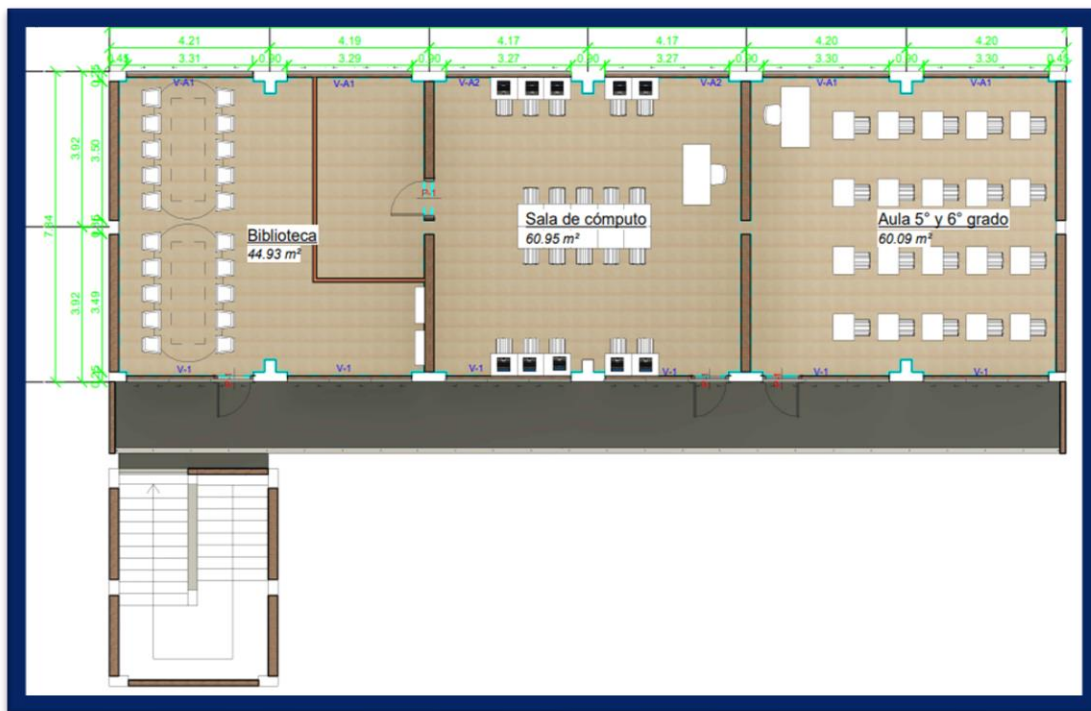


Imagen 20: Pabellón de aulas - 2do nivel.

En esta parte de la tabla se mostrarán los detalles especificados de las áreas de los diferentes ambientes de los pabellones de las aulas.

AMBIENTE	NIVEL	AREA
HALL	1er	28.39m2
SS.HH	1er	5.33m2
ARCHIVO	1er	6.26m2
DIRECCION	1er	17.03m2
AULA 1° y 2° GRADO	1er	59.28m2
AULA 3° Y 4° GRADO	1er	60.78m2
BIBLIOTECA	2do	44.93m2
SALÓN DE CÓMPUTO	2do	60.92m2
AULA 5° Y 6° GRADO	2do	60.09m2

Tabla 15: Área de ambientes en pabellón de aulas.

El salón de usos múltiples comprende la sala principal SUM, de estructura confinada y techo dos aguas de concreto con cobertura de teja andina, acabados en tarrajeo y pintado, piso y contrazocalo de cerámico en interiores y piso y contrazocalo de concreto pulido y bruñido, carpintería de madera en puertas y ventanas.

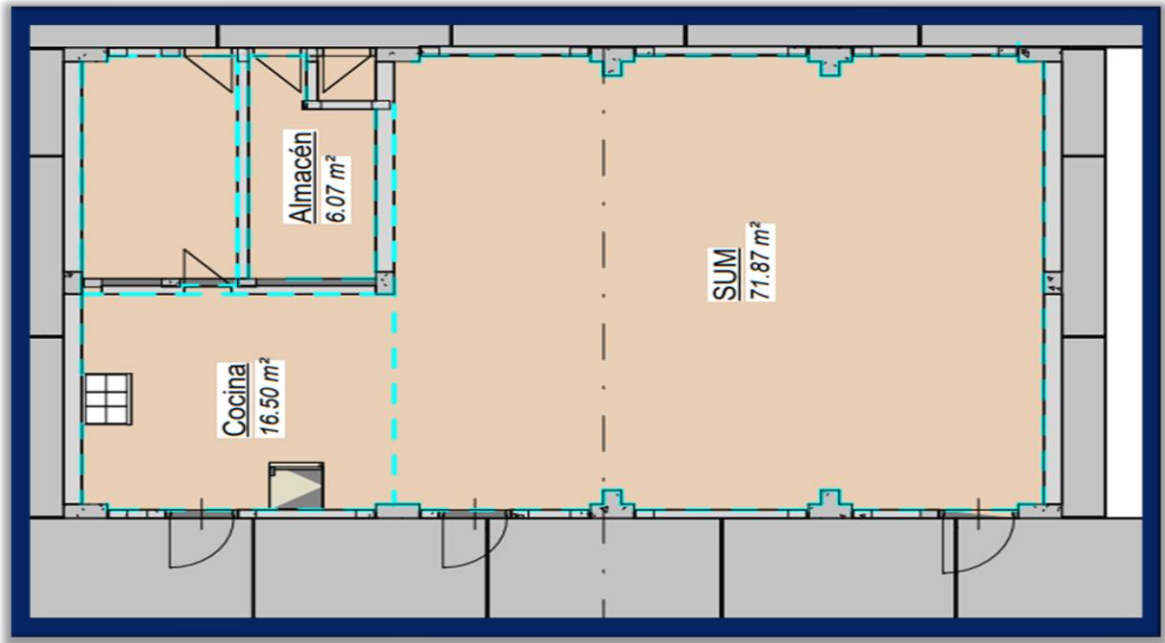


Imagen 21: Salón de Usos Múltiples.

En la siguiente tabla se muestran las áreas en metros cuadradas de los ambientes que se encuentran en el salón de usos múltiples.

AMBIENTE	NIVEL	AREA
SALA PRINCIPAL SUM	1er	71.87m2
COCINA	1er	16.50m2
ALMACEN	1er	6.07m2

Tabla 16: Área en ambientes en salón de usos múltiples.

Los servicios higiénicos comprenden SSHH varones, mujeres y discapacitados de estructura confinada, techo a dos aguas de concreto con cobertura de teja andina, acabados en tarrajeo y pintado, piso y contrazocalo de cerámico en interiores y piso y contrazocalo de concreto pulido y bruñado en exteriores, carpintería de madera en puertas y ventanas.

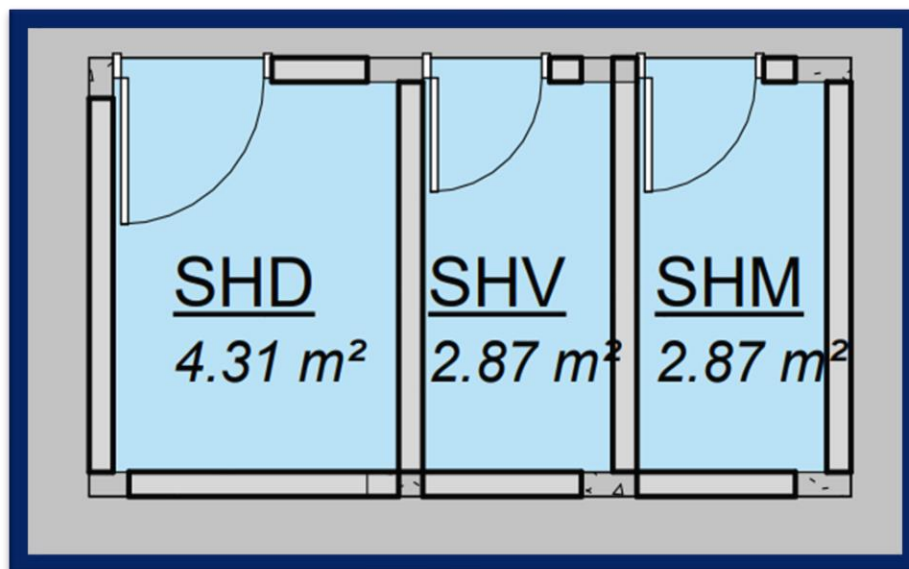


Imagen 22: Servicios higiénicos.

Detalle de áreas en la tabla de lo que es el primer nivel de SSHH.

AMBIENTE	NIVEL	AREA
SSHH DISCAPACITADOS	1er	4.21m2
SSHH VARONES	1er	2.87m2
SSHH MUJERES	1er	2.87m2

Tabla 17: área de ambientes en SSHH.

La vivienda docente comprende de dos dormitorios, sala de estar, cocina comedora, servicios higiénicos y lavandería. Estructura confinada y techo a dos aguas de concreto con cobertura de teja andina, acabados en tarrajeo y pintado, piso y contrazocalo de cerámico, carpintería de madera en puertas y ventanas.

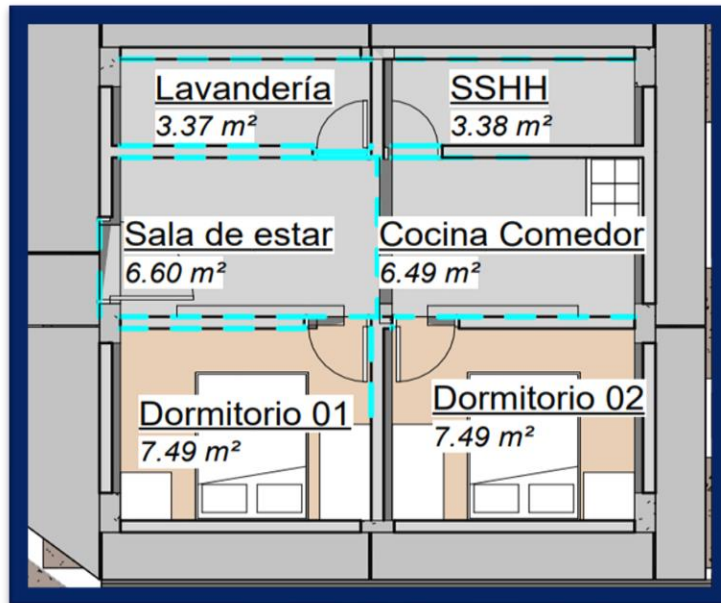


Imagen 23: Vivienda docente.

Detalle de áreas en lo que respecta el ambiente que será utilizada como vivienda de docente.

AMBIENTE	NIVEL	AREA
DORMITORIO 01	1er	7.49m2
DORMITORIO 02		7.49m2
SALA DE ESTAR		6.60m2
COCINA COMEDOR		6.49m2
LAVANDERÍA		3.37m2
SSH		3.38m2

Tabla 18: Área de ambientes en vivienda docente.

Las obras exteriores que se modelaron son:

- Patio de formación.
- Cisterna y Tanque elevado.
- Cerco perimétrico.
- Circulación.
- Muro de contención.

Al finalizar el modelamiento de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas el siguiente paso que se realizó fue generar los planos para poder observar con detalle todos los elementos que han intervenido.

4.2. RESULTADO DE INCOMPATIBILIDADES.

Las incompatibilidades son problemas que se presentan en muchos proyectos de construcción debido a que hay incoherencia de la información planteada en los planos en este caso de las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas. Es por ello que en el programa Revit podremos unificar las especialidades que se involucran en el proyecto con el propósito de detectar con anticipación los errores y así mejorar y facilitar el proceso constructivo de la obra.

4.2.1. INCOMPATIBILIDAD EN ESCALERA.

En la siguiente imagen se puede observar el primer tramo de una escalera con 10 huellas de 0.30m y 10 contrahuellas de 0.15m que no logran llegar al descanso, por lo cual se sugiere aumentar una huella más de 0.18m y una contrahuella de 0.23m.

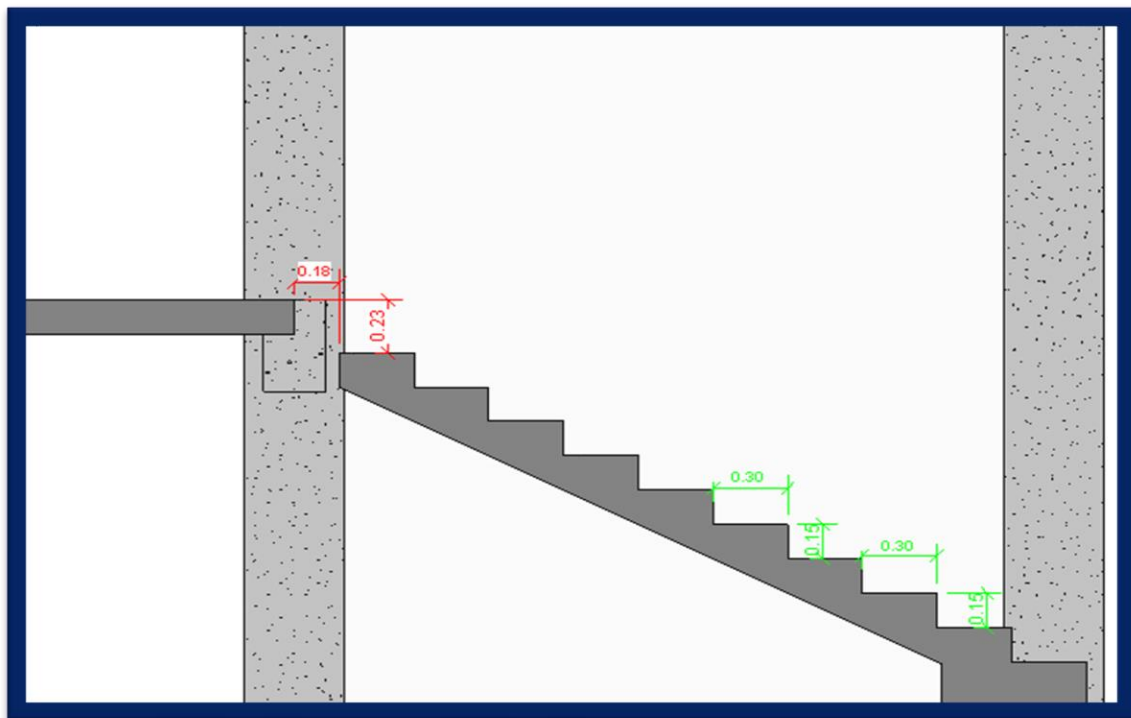


Imagen 24: Sección de escalera modelada en Revit, 10 contrahuellas y 10 huellas.

4.2.2. INCOMPATIBILIDAD EN BARANDAS CIRCULARES Y MURO DEL SEGUNDO PISO

Las barandas de Tubo metálico $\varnothing 1\ 1/2"$ junto al muro de 0.30m están interfiriendo en la conexión de las escaleras con el segundo piso, por lo cual debería haber un recorte de 1.90m de barandas y muro para que pueda haber libre tránsito de personas.

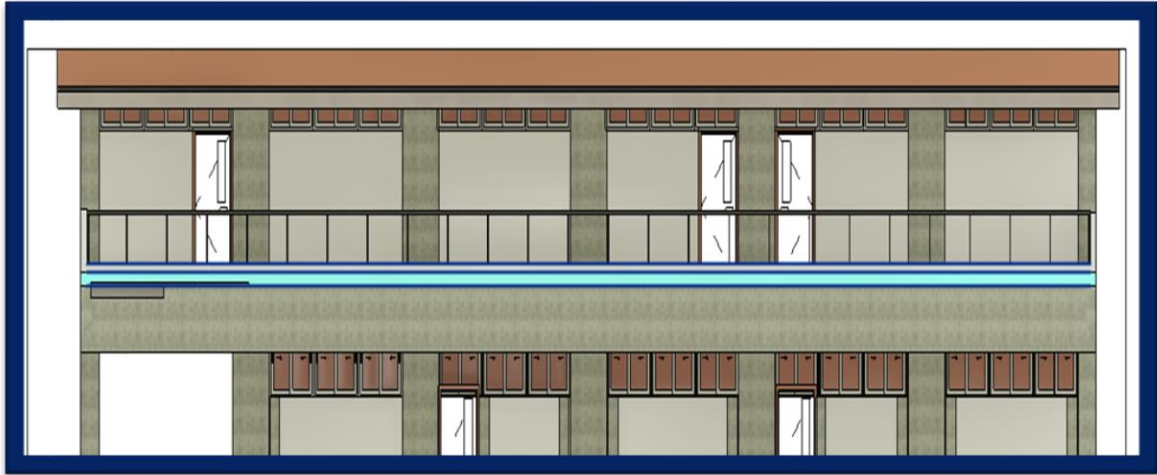


Imagen 25: Barandas de tubo metálico en segundo piso.

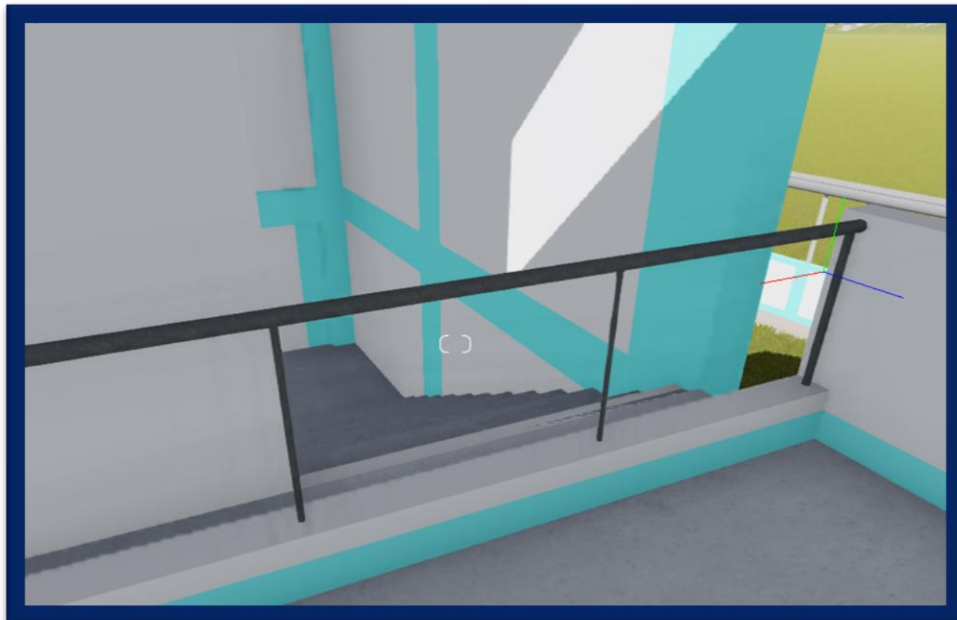


Imagen 26: Incompatibilidad de barandas y muro.

4.2.3. ESPACIO VACÍO ENTRE ESCALERA Y SEGUNDO PISO

En la conexión de las escaleras y el segundo piso existe un espacio vacío de 0.38m en lado izquierdo y derecho, este espacio debe ser considerado ser construido para evitar accidentes de caídas desde esa altura.

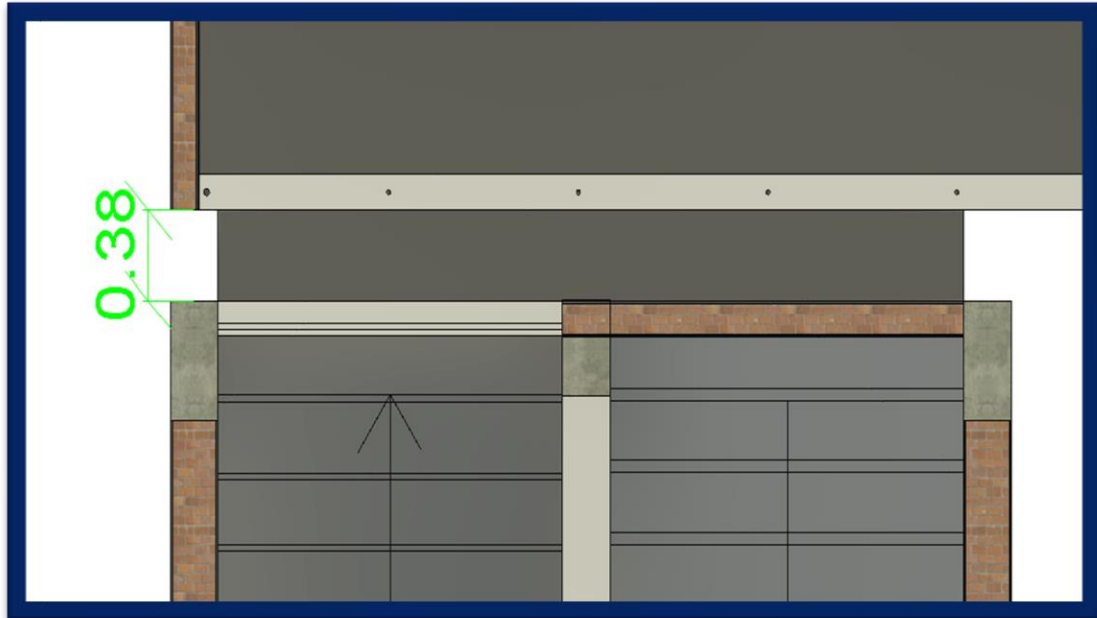


Imagen 27: Escaleras y segundo piso.



Imagen 28: Abertura entre segundo piso y escaleras.

4.2.4. MURO Y SOBRECIMIENTO DE SUM EN DIFERENTE POSICIÓN

En el ambiente SUM eje H se ha creado un muro de 0.15m siguiendo las medidas del plano arquitectónico y estructural, pero existe un desfase del muro hacia el lado izquierdo.

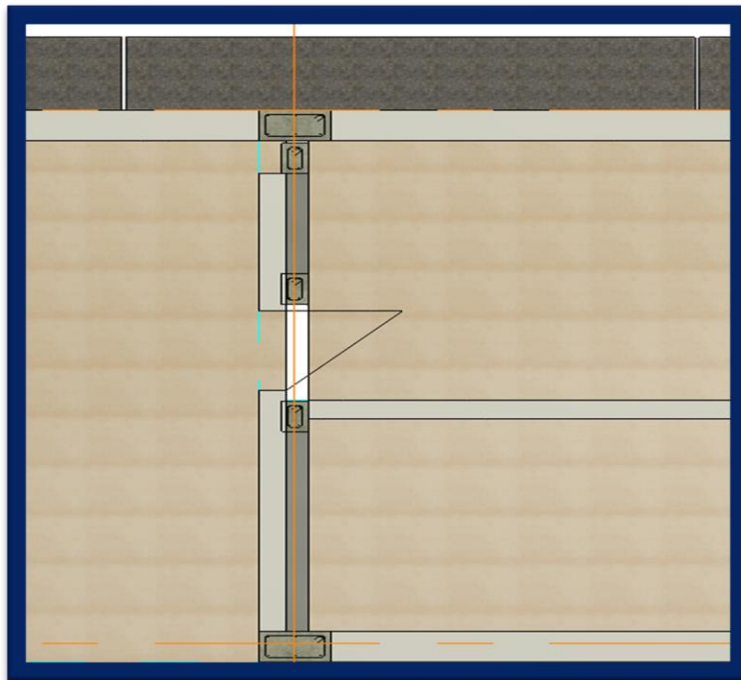


Imagen 29: Desfase de muro y sobrecimiento.



Imagen 30: Desfase de muro y sobrecimiento.

4.2.5. INTERFERENCIA EN PUERTA P-2 Y VENTANA V-2.

En la puerta P-2 y la ventana V-2 hay una interferencia de 0.10m, son 2 casos que se presentan en las aulas 1°,2° y 3°,4°.

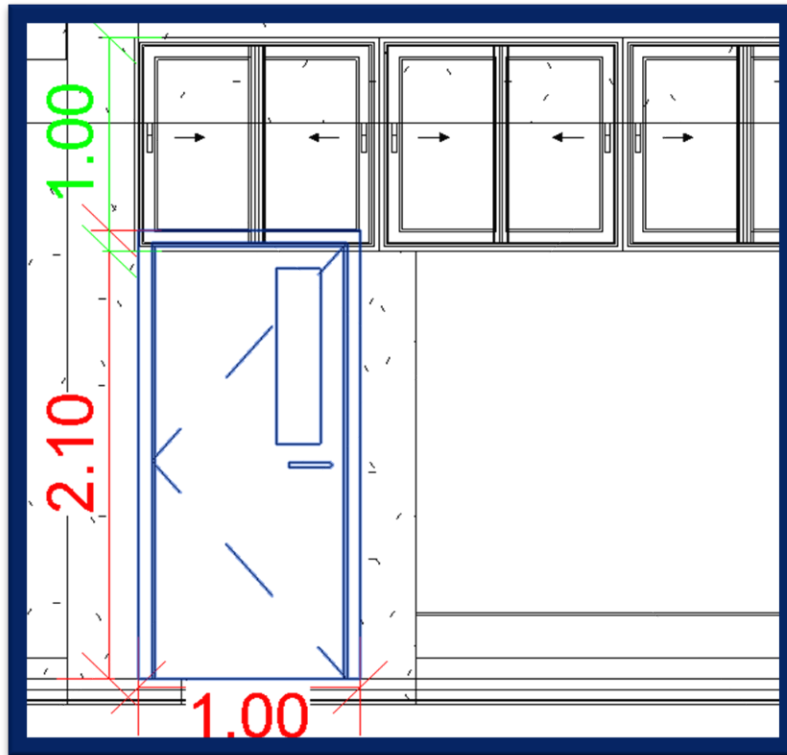


Imagen 31: Interferencia en P-2 y V-2 (vista alámbrica).

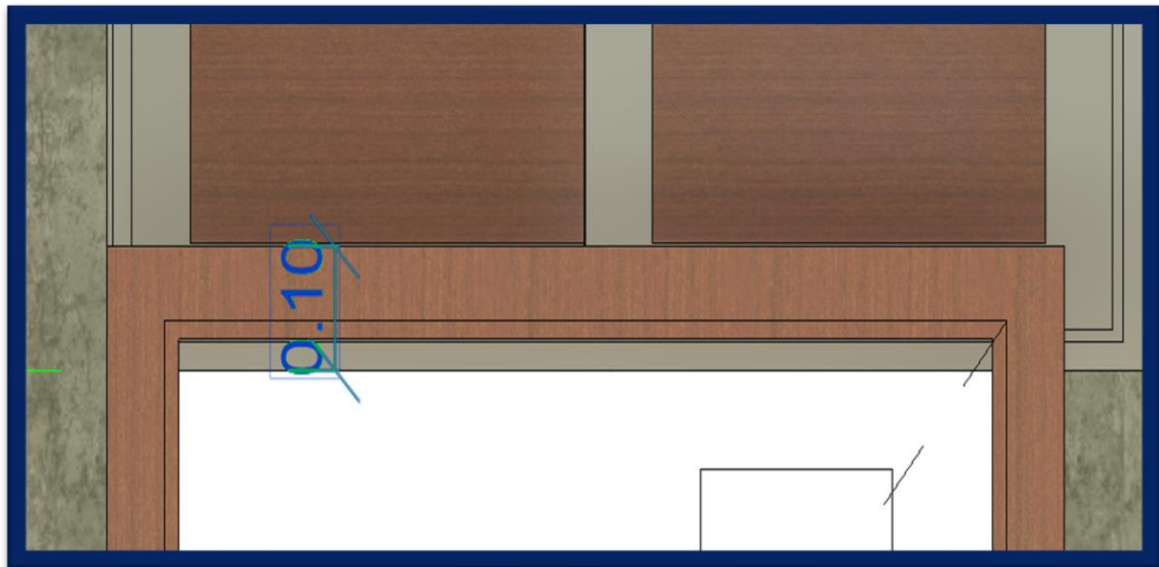


Imagen 32: Interferencia de 0.10m en P-2 y V-2.

4.2.6. INTERFERENCIA EN PUERTA P-1 Y VENTANA V-1.

En el ambiente de Biblioteca hay una interferencia entre la puerta P-1 y la ventana V-1 de 0.03m, esta interferencia se presentará en 3 casos: biblioteca, salón de cómputo y aula de 5° y 6°.

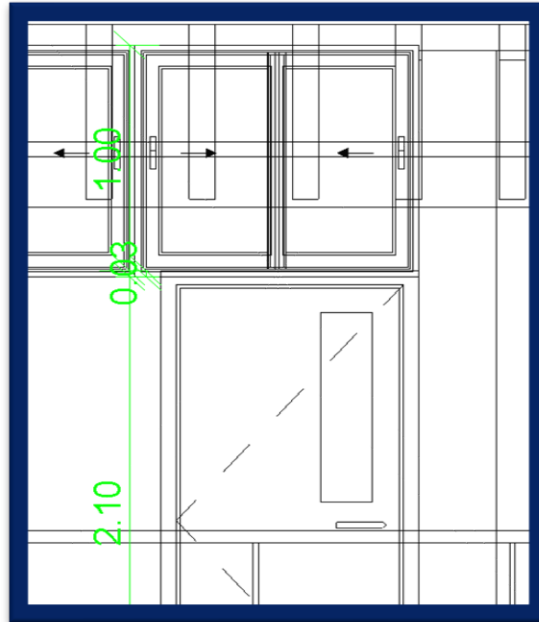


Imagen 33: Interferencia entre P-1 y V-1 segundo piso, biblioteca (vista alámbrica).

4.2.7. INTERFERENCIA DE VENTANA V-1 Y COLUMNA C-4

En la ventana V-1, también se presenta un solapamiento de 0.03m con la columna C-4.

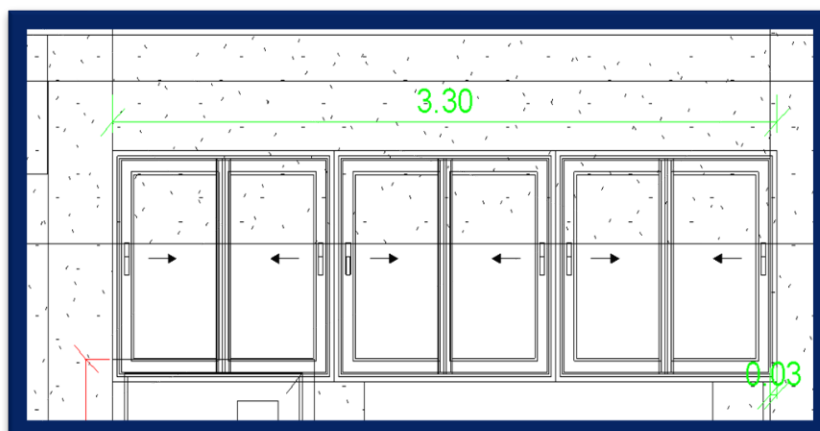


Imagen 34: Interferencia en V-2 y Columna C-4 (Vista alámbrica).

4.2.8. INTERFERENCIA DE HORMIGÓN COMPACTADO AL 95%

En la cimentación de la escalera existen 2 zapatas Z-1 que sobre ellas va el reemplazo de terreno con hormigón compactado al 95% y está interfiriendo en el canal de evacuación pluvial.



Imagen 35: Hormigón compactado al 95% interfiriendo en canal de evacuación pluvial.

4.2.9. INTERFERENCIA EN BIODIGESTOR Y HORMIGON COMPACTADO.

El biodigestor tiene un solapamiento con hormigón compactado al 95% que se le agregará sobre el muro de contención.

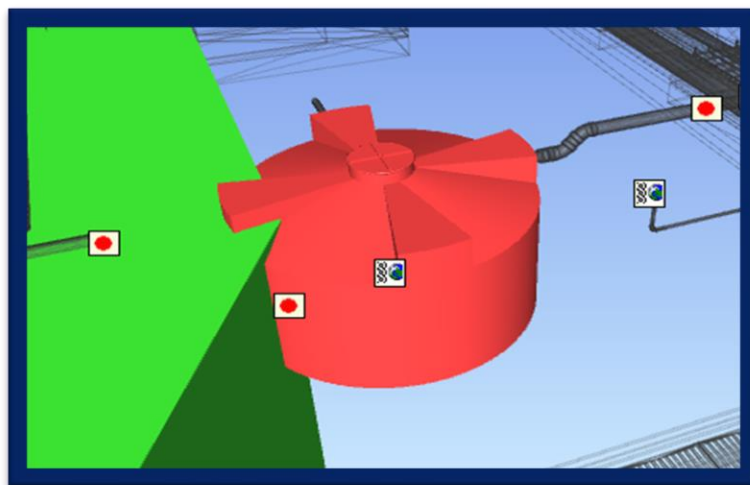


Imagen 36: Hormigón compactado al 95% interfiriendo al biodigestor.

4.2.10. INTERFERENCIA EN CAJA DE REGISTRO CON ZAPATA Z-3.

La Caja Prefabricada de Concreto 12" x 24" tiene la mitad de su ancho interfiriendo a la Zapata Z-3 perteneciente a la cimentación de las aulas pedagógicas.

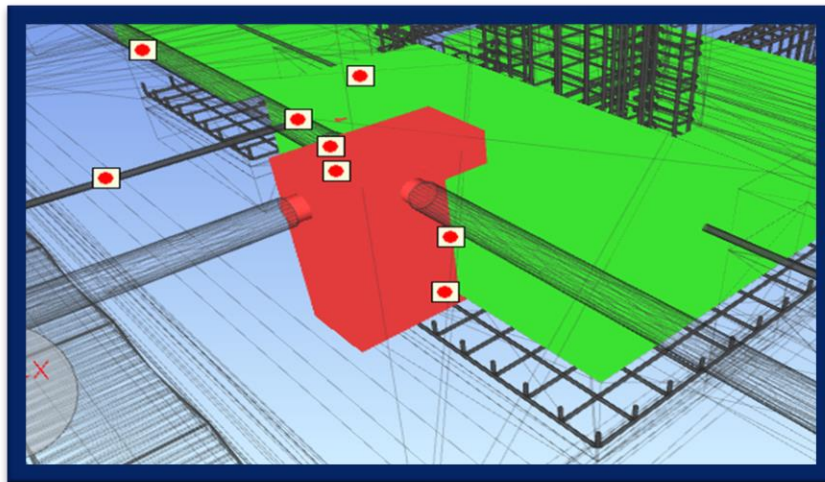


Imagen 37: Caja de registro interfiriendo a Zapata Z-3.

4.2.11. INTERFERENCIA EN TUBERÍA PVC SAL – Ø4" Y CANAL DE EVACUACIÓN PLUVIAL.

La tubería PVC- SAL Ø4" de desagüe saliente de los baños está generando una interferencia al canal de evacuación pluvial.

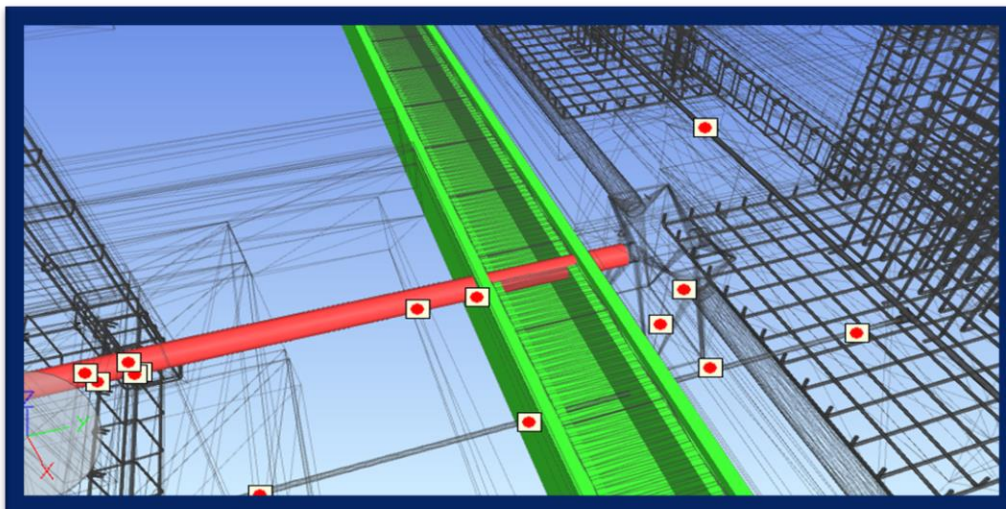


Imagen 38: Tubería PVC- Ø 4" interfiriendo a canal de evacuación pluvial.

4.2.12. INTERFERENCIA EN TUBERÍA PVC SAL – Ø4" Y CANAL DE EVACUACIÓN PLUVIAL.

La tubería PVC- SAL Ø4" de desagüe saliente del salón de usos múltiples, está generando una interferencia al canal de evacuación pluvial.

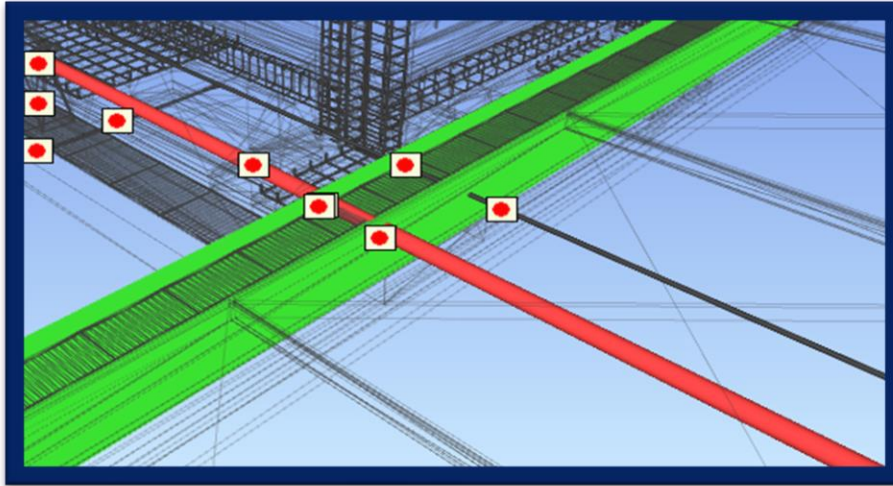


Imagen 39: Tubería PVC- Ø 4" interfiriendo a canal de evacuación pluvial.

4.2.13. INTERFERENCIA EN TUBERÍA PVC SAL – Ø4" Y CANAL DE EVACUACIÓN PLUVIAL.

La tubería PVC- SAL Ø4" de desagüe saliente de la vivienda docente, está generando una interferencia al canal de evacuación pluvial.

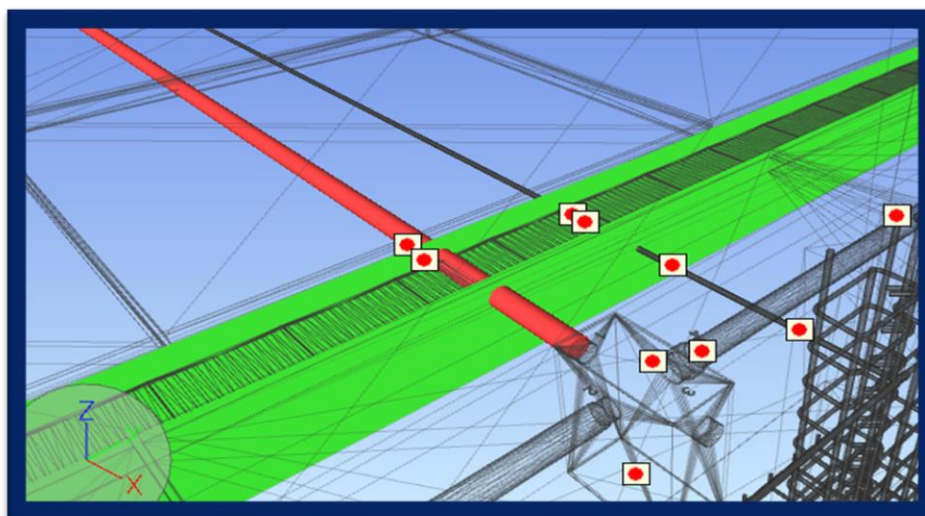


Imagen 40: Tubería PVC- Ø 4" interfiriendo a canal de evacuación pluvial.

4.2.14. INTERFERENCIA EN TUBERÍA DE VENTILACION PVC-SAL Ø2" Y VIGUETA.

La tubería de ventilación PVC-SALØ2" saliente del baño de mujeres está teniendo un choque con la vigueta del techo aligerado de los baños.

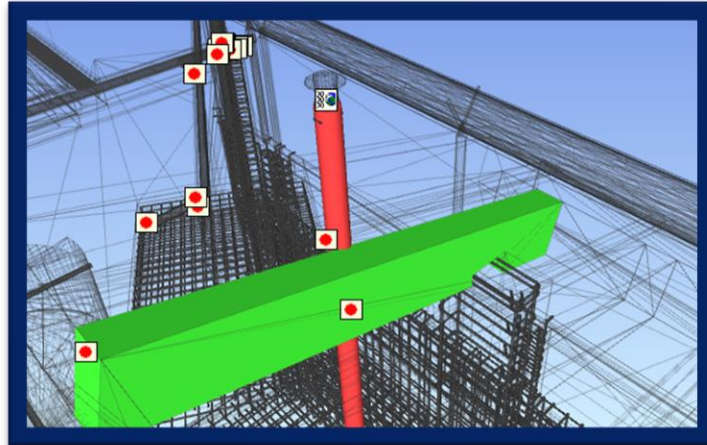


Imagen 41: Tubería de ventilación interfiriendo en vigueta de techo aligerado.

4.2.15. FALTA DE CONEXIÓN EN TUBERÍAS DE Ø2" A Ø4"

En la vivienda docente se ubican 2 tuberías de desagüe 1 proveniente de lavabo y la otra proveniente del sumidero, estas 2 tuberías no tienen conexión a la red de desagüe de tubo de Ø4".

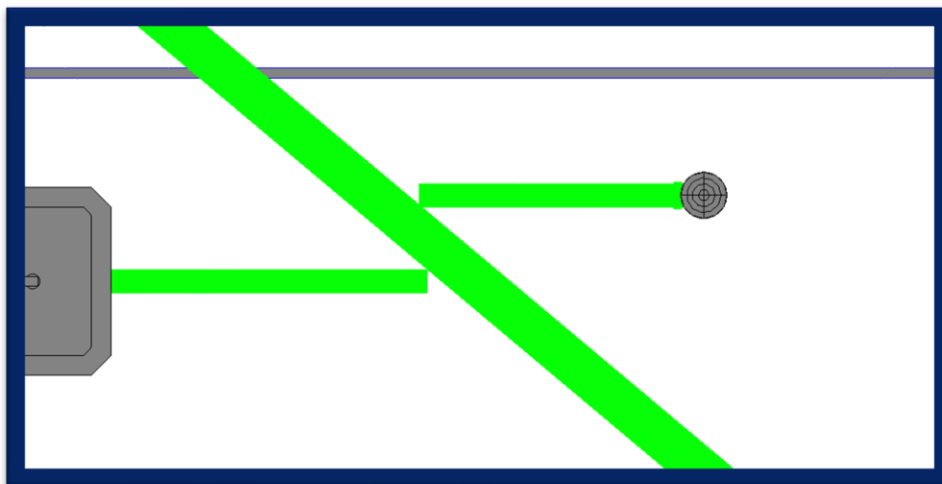


Imagen 42: Tuberías sin conexión.

4.2.16. FALTA DE CONEXIÓN ELECTRICA PARA LUMINARIA EN BIBLIOTECA.

En la biblioteca existe una luminaria que no tiene conexión de cable para que pueda funcionar.

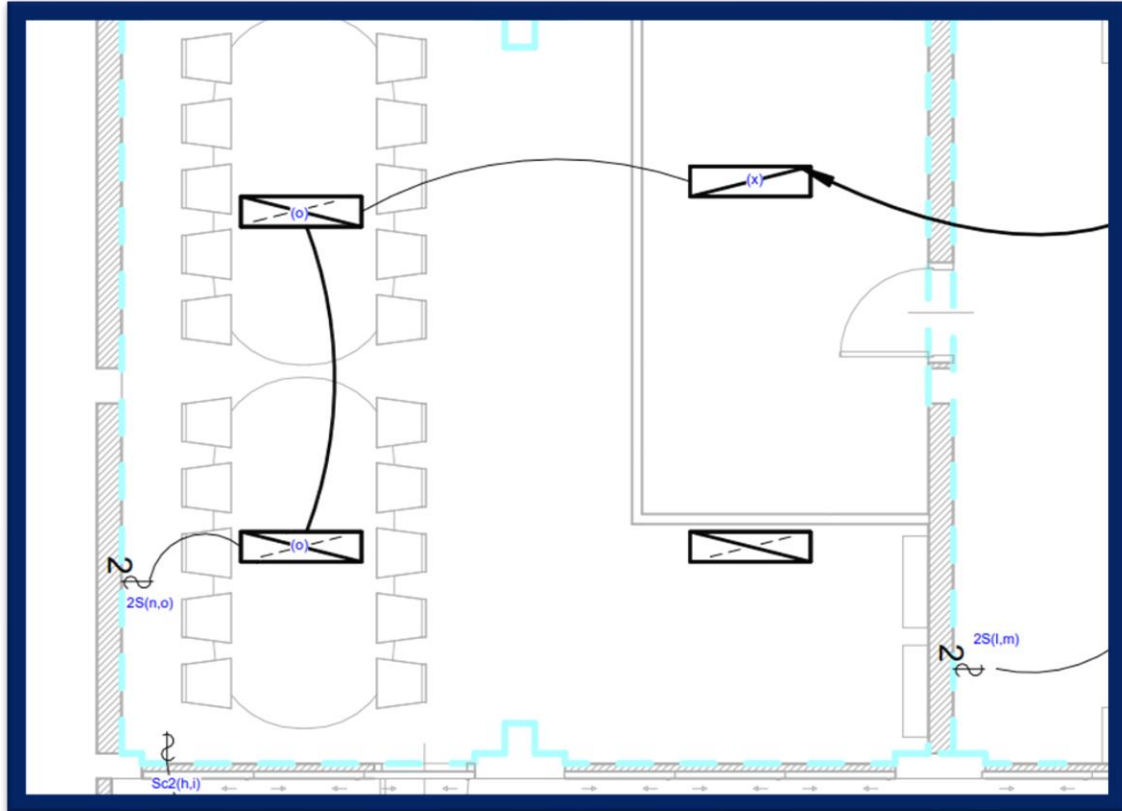


Imagen 43: Luminarias en biblioteca.

4.3. RESULTADO DE METRADOS.

Una vez que se realizó completamente el modelado con Revit en las especialidades de arquitectura y estructuras se empezó a crear las tablas de planificación ya que con ellas se obtienen los metrados en estas especialidades.

Los metrados es una actividad muy importante en la planificación de un proyecto, debido a que gracias a ello podremos saber las partidas a realizar con sus respectivas cuantificaciones con la unidad perteneciente, puede ser metro lineal, metro cuadrado, metro cúbico, kilogramo, bolsa, unidad, global, etc.

4.3.1. METRADOS ESTRUCTURALES.

Los metrados estructurales serán definidos como agrupamientos de datos, los cuales tiene como objetivo principal poder enlistar los trabajos a realizar en el proyecto de las partidas estructurales que se realizarán, además de ello poder calcular los costos de cada punto.

TESIS	: IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA BIM EN EL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N°14350 NOGAL-FRIAS - AYABACA - PIURA, 2022.	UND	TOTAL
TESISTAS	: BARCO CORDOVA EDWIN ALEJANDRO VILCHEZ SILVA KEVIN JUNIOR		
ITEMS	DESCRIPCION		
01	ESTRUCTURAS		
01.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.01.01	CORTE Y EXCAVACION		
01.01.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTACION (CIMENTOS CORRIDOS Y ZAPATAS)	m3	863.17
01.01.02	RELLENO		
01.01.02.01	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE PRESTAMO (COLOCACIÓN DE HORMIGÓN)	m3	305.42
01.01.03	CONFORMACION, NIVELACION Y REFINE		
01.01.03.01	NIVELACION DE TERRENO Y COMPACTACION	m2	1,358.44
01.01.04	MEJORAMIENTO DE TERRENO		
01.01.04.01	MEJORAMIENTO DE TERRENO NATURAL e=20-30cm (COLOCACION DE HORMIGON MEJORADO)	m2	1,315.44
01.01.05	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL		
01.01.05.01	ACARREO Y ELIMINACION MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE (DMT=30mt)	m3	1,075.45
01.02	CONCRETO SIMPLE		
01.02.01	SOLADO		
01.02.01.01	SOLADO PARA ZAPATAS Y CIMENTOS CORRIDOS e = 4" 1:2 C/H	m2	363.67
01.02.01.02	SOLADO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN e = 2" 1:12 C/H	m2	13.40
01.02.02	CIMENTOS CORRIDOS		

01.02.02.01	CONCRETO CICLOPEO C:H 1:8 +30% PG. P/CIMIENTOS CORRIDOS	m3	334.81
01.02.03	FALSO PISO		
01.02.03.01	FALSO PISO MEZCLA 1:8 e=4"	m2	362.97
01.03	CONCRETO ARMADO		
01.03.01	ZAPATAS		
01.03.01.01	ZAPATAS. -CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	111.43
01.03.01.02	ZAPATAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	238.95
01.03.01.03	ZAPATAS. -ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	4,577.57
01.03.02	SOBRECIMIENTO		
01.03.02.01	SOBRECIMIENTOS. -CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	33.53
01.03.02.02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	381.23
01.03.02.03	SOBRECIMIENTO. -ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	2,086.54
01.03.03	VIGA DE CIMENTACION		
01.03.03.01	VIGA DE CIMENTACIÓN. -CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	10.11
01.03.03.02	VIGA DE CIMENTACIÓN, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	55.43
01.03.03.03	VIGA DE CIMENTACIÓN. -ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	1,533.60
01.03.04	MUROS DE CONCRETO		
01.03.04.01	MUROS DE CONCRETO. -CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	45.04
01.03.04.02	MUROS DE CONCRETO. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	120.02
01.03.04.03	MUROS DE CONCRETO. -ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	2,300.90
01.03.05	COLUMNAS		
01.03.05.01	COLUMNAS. -CONCRETO f'c=210 kg/cm2.	m3	78.50
01.03.05.02	COLUMNAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	857.98
01.03.05.03	COLUMNAS. -ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	9,864.80
01.03.06	VIGAS		
01.03.06.01	VIGAS. -CONCRETO f'c=210 kg/cm2.	m3	71.22
01.03.06.02	VIGAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	652.17
01.03.06.03	VIGAS. -ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	8,968.39
01.03.07	LOSAS ALIGERADAS		
01.03.07.01	LOSA ALIGERADA. -CONCRETO f'c=210 kg/cm2.	m3	56.26
01.03.07.02	LOSA ALIGERADA. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	641.16
01.03.07.03	LOSA ALIGERADA. -ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	3,500.05
01.03.07.04	LOSA ALIGERADA. - LADR. HUECO 15X30X30	pza	5,446.00
01.03.08	CUNETAS CON REJILLA		
01.03.08.01	CUNETAS. -CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	25.70
01.03.08.02	CUNETAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	363.89
01.03.08.03	CUNETAS. -ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	1,708.64
01.03.09	ESCALERA		
01.03.09.01	ESCALERA-CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	5.05
01.03.09.02	ESCALERA- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	21.24
01.03.09.03	ESCALERA-ACERO fy=4200 kg/cm2	kg	474.85

Tabla 19: Reporte de metrados estructurales.

4.3.2. METRADOS ARQUITECTÓNICOS

En esta parte se dará a conocer el reporte de metrados en la especialidad de arquitectura dados por el programa Revit 2023.

TESIS	: IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA BIM EN EL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N°14350 NOGAL-FRIAS - AYABACA - PIURA, 2022.	UND	TOTAL
TESISTAS	: BARCO CORDOVA EDWIN ALEJANDRO VILCHEZ SILVA KEVIN JUNIOR		
ITEMS	DESCRIPCION		
02	ARQUITECTURA		
02.01	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
02.01.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1:4 e=1.5cm	m2	486.67
02.01.02	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV CABEZA M: 1:1:4 e=1.5cm	m2	367.08
02.01.03	ALAMBRE N°8 REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS	kg	356.92
02.02	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS		
02.02.01	TARRAJEO CON MORTERO 1:5	m2	70.33
02.02.02	TARRAJEO EN MUROS INTERIORES	m2	469.67
02.02.03	TARRAJEO EN MUROS EXTERIORES	m2	966.17
02.02.04	TARRAJEO DE COLUMNAS	m2	648.73
02.02.05	TARRAJEO DE VIGAS	m2	617.05
02.02.06	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO	m2	100.61
02.02.07	BRUÑAS SEGÚN DETALLE	ml	1,329.24
02.02.08	TARRAJEO EN ESCALERAS	m2	25.52
02.03	PISOS Y PAVIMENTOS		
02.03.01	PISOS		
02.03.01.01	PISO CERAMICO CELESTE 30 x 30	m2	10.48
03.03.01.02	PISO CERAMICO 60 x 60 COLOR BLANCO	m2	34.82
03.03.01.03	PISO CERAMICO 40 x 40 COLOR BEIGI- ALTO TRANSITO	m2	397.04
03.03.01.04	PISO DE CONCRETO EN PATIO Y PLATAFORMA DEPORTIVA f'c=175kg/cm2; e=15cm FROTACHADO	m2	203.74
03.03.01.05	PATIOS Y PLATAFORMAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	25.34
02.03.02	VEREDAS Y RAMPAS		
02.03.02.01	VEREDAS e= 4" DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2 CABADO PULIDO Y BRUÑADO	m2	397.93
02.03.02.02	VEREDAS Y RAMPAS. - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	54.99

02.04	COBERTURAS		
02.04.01	COBERTURA CON TEJA ANDINA (INCLUYE SOPORTE DE MADERA)	m2	559.19
02.05	CARPINTERIA DE MADERA		
02.05.01	PUERTA MACHICHEMBRADA DE MADERA DE CEDRO +MARCO	m2	37.52
02.05.02	PIZARRA ACRILICA	m2	28.80
02.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERÍA		
02.06.01	PUERTAS DE INGRESOS PRINCIPALES	m2	11.12
02.06.02	ASTA DE BANDERA	und	1.00
02.06.03	REJILLA METALICA PARA CUNETETA DE 1"X1"X1/8"	ml	214.05
02.06.04	CERCO DE MALLA ELECTROSOLDADA 2"X2" F°G° 2"	m2	257.30
02.07	VENTANAS		
02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANA DE ALUMINIO CON CRISTAL CRUDO DE 6 mm + LAMINA DE SEGURIDAD DE 4 MICRAS Y PROTECTOR DE SEGURIDAD	m2	130.00
02.09	CERRAJERIA		
02.09.01	BISAGRA ALUMINIZADA DE 4" PESADA EN PUERTAS	pza	95.00
02.09.02	CERRADURA TRES GOLPES CON TIRADOR EN PUERTAS	pza	17.00
02.09.03	PICAPORTE EN PUERTAS DE SS. HH	und	3.00
02.10	PINTURA		
02.10.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS Y COLUMNAS	m2	2,634.05
02.10.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS	m2	1,265.80
02.10.03	PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE 2 MANOS DE CARPINTERIA METALICA	m2	375.44
02.10.04	PINTURA ESMALTE EN ZOCALO Y CONTRAZOCALO	m2	39.27
02.10.05	PINTURA EN PUERTAS DE MADERA	m2	43.82
02.10.06	PINTURA DEMARCAACION DE PATIO DE FORMACION	ml	53.00
02.11	JUNTAS		
02.11.01	JUNTAS ASFALTICAS e=1"	ml	684.19

Tabla 20: Reporte del total de metrados en la especialidad de arquitectura.

V. DISCUSIÓN

Como ya mencionado el presente proyecto de investigación tiene como objetivo principal el poder hacer una Implementación con la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Frías - Ayabaca - Piura, 2022. Aplicada la metodología BIM, es así como obtendremos nuestros resultados para cada objetivo específico y con ello generar una discusión.

Con respecto a nuestro resultado del modelamiento del proyecto con el programa Revit 2023, se organizó los planos en formato CaD para poder modelarlos en el programa, se modeló las cuatro especialidades las cuales son: arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas. Para una mejor visualización de los ambientes, se realizó renderizados de diferentes vistas a través del programa Lumion 11.5, también se plasmó nuevos planos con ayuda del programa Revit 2023. Todo ello se visualizará en los anexos. Resaltando que el uso de este programa es muy eficiente por lo que muestra un modelado de gran utilidad. En lo ya mencionado se hace relación con lo que indican los autores Chacón y Cuervo (2017) en su tesis que se titula *“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA ELABORAR PROYECTOS MEDIANTE EL SOFTWARE REVIT”*, y sobre los resultados obtenidos utilizando BIM (Revit), se puede comprobar que en ambas investigaciones el uso de este programa es de buena importancia por lo que principal ventaja de usar este software es poder modelar proyectos y poder cooperar en la mejora del proceso de planificación.

En nuestro resultado de incompatibilidades del proyecto con el programa Revit 2023, se encontraron 16 incompatibilidades, esto se logró al coordinar las cuatro especialidades en el programa Revit 2023 y Navisworks 2023, estos errores encontrados harán que el presupuesto y metrado tenga una variación, la mayoría de ellos se presentan debido a los errores cometidos al dibujar los planos CaD. Además, se rescata que sin el uso de este software no se hubiese podido determinar las incompatibilidades, referente a esto se lleva relación a lo que mencionan los autores Macedo y Huamán (2016), en su tesis *“APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS BIM-4D PARA LA DISMINUCION DE INCOMPATIBILIDADES*

EN LA PLANIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL COLEGIO LEONCIO PRADO GUTIERREZ DE EL PORVENIR”, haciéndose mención de cómo se puede obtener información especializada para poder hallar la detección de incompatibilidades, así poderlas identificar y brindar una solución al proyecto planificado. Por lo mencionado se llega a entender que usando softwares especializados BIM se brindará una mejor visualización a través de una construcción virtual ya que gracias a ello se podrá encontrar los errores de interferencia en las distintas especialidades, evitando a futuro problemas como son los retrasos en obra, y se puede decir que en ambas investigaciones los resultados conseguidos son conciliables.

En base a nuestro resultado de metrados hemos podido obtener la cuantificación de las partidas que intervienen en las dos especialidades: arquitectura y estructuras, presentando un ligero cambio con respecto al metrado realizados en CaD. En lo mencionado y tal como lo explica Atahualpa (2021), en su tesis *“METODOLOGÍA BIM PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROYECTOS DEL SECTOR DE EDUCACIÓN EN UN ENTORNO URBANO EN LA ETAPA DE DISEÑO, LIMA 2021”*, nos permite mostrar las ventajas que tiene BIM, pudiéndose realizar un metrado beneficioso para el proyecto, además, se puede desarrollar para una mejor perspectiva en base al proyecto a planificarse, y como menciona se trabajó con buena perspectiva en la etapa de diseño y esto permite que se demuestre y se cumpla el buen uso de la metodología BIM, por lo que con esto se desarrollará un trabajo eficiente en todo proyecto, y con ello la optimizaron de la productividad en el cálculo de metrados. Con el reporte de metrados desde BIM (Revit), se describe cómo se puede lograr un buen trabajo y poder evitar inconvenientes en el procesamiento de proyectos en la etapa de planificación, debido a la falta de coordinación.

VI. CONCLUSIONES

En el presente proyecto de investigación se ha llegado a concluir, en primer lugar se ha podido lograr los resultados en base a los tres objetivos planteados los cuales abarcaron con el programa Revit 2023 como una herramienta BIM y se utilizó con el proyecto “Mejoramiento de la institución educativa n°14350 Nogal - Frías - Ayabaca - Piura, 2022”

Al modelar todos los elementos de las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto, la vista en 3D es una función que brinda el programa Revit 2023 que nos permitirá visualizar todos los elementos involucrados de la edificación, para con ello también poder realizar la visualización de los planos 2D y 3D.

Se realizó la detección de Incompatibilidades en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto, La detección de incompatibilidades es una función que brinda el programa Revit 2023 y el programa Navisworks 2023, los cuales requiere unificar y realizar una coordinación en las especialidades que participarán en el proyecto para poder detectar y observar cuales son los elementos que tienen interferencias, solapamientos, etc.

Al tener culminada nuestro modelado de las especialidades, procedimos a crear tablas de planificación con el fin de que el programa Revit 2023 realice la cuantificación de magnitudes, área, volumen, etc. de las partidas involucradas en las especialidades de arquitectura y estructuras.

VII. RECOMENDACIONES

- Ante lo desarrollado en el proyecto se sugiere utilizar BIM (Revit), puesto a que, al usar este software, se pueden lograr a obtener mejores diseños en diferentes proyectos, además, este permite a que se tenga mejor visión a lo planificado del proyecto. El uso de este software tiene como fin, que se mejore el proyecto en cuanto a su proceso de construcción, por lo que brinda más detalladamente los trabajos a realizarse, y que al no usarse esta tecnología se puede seguir viendo insuficiencia en el desarrollo de los proyectos civiles, tales como pueden ser los retrasos en la ejecución de proyectos, y puede darse en unos casos lo que es paralización de obras.
- Mediante lo elaborado en el proyecto podemos decir que los beneficios del uso de la metodología BIM (Revit), de aquí a futuros expedientes técnicos y ejecuciones de proyectos, es fundamental el poder realizar y/o encontrar menos errores, incompatibilidades en su proceso ejecutivo, y cabe mencionar que con el uso de este programa se pueden evitar aumentos en el plazo planificado o incluso un presupuesto adicional.
- Se espera que el desarrollo de metodologías, como la brindada en este proyecto de investigación aporten a lo que es el cumplimiento de los proyectos de ejecución a futuro, por lo que recomendamos el uso de este software Revit, que es de gran utilidad en la ejecución de proyectos, además, es una herramienta muy completa puesto a que nos brinda modelados en 3D, y facilita el Mejora los niveles de precisión y constructibilidad mediante la conexión de un diseño estructural con el modelo detallado.

REFERENCIAS

- YOPLA Ocas, Juan y ZAVALETA Hoyos, Darwin. *“INCOMPATIBILIDADES E INTERFERENCIAS DETERMINADAS CON LA METODOLOGÍA BIM EN EL PROYECTO MERCADO DE ABASTOS.*
- *LOS BAÑOS DEL INCA – CAJAMARCA*”. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Lima: Universidad Privada del Norte, 2021.
- BORJA Dousdebés, José Francisco. *“APLICACIÓN DE METODOLOGÍA BIM, EN EL CICLO DE VIDA DE ESTRUCTURAS INDUSTRIALES PARA INSTALACIONES MECÁNICAS”*. Tesis (Maestría en Ingeniería Estructural y de la Construcción). Barcelona: Escola de Camins, 2017.
- CHACON, Daniel y CUERVO Génesis. *“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM PARA ELABORAR PROYECTOS MEDIANTE EL SOFTWARE REVIT”* Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Valencia: Universidad de Caracobo, 2017.
- MONTOYA Martínez, Denise. *“OPTIMIZACIÓN DE ESTRUCTURAS DE NAVES INDUSTRIALES EMPLEANDO TECNOLOGÍA BIM”* Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). México: Universidad Autónoma Aguas Calientes, 2016.
- CALISAYA Portilla, Rodrigo. *“DISEÑO SISMORRESISTENTE EN INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA APLICANDO LA METODOLOGÍA BIM EN LA I.E. “EL BOSQUE”, SAN JUAN DE LURIGANCHO-2021”* Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2021.
- ATAHUALPA Heras, Luz. *“METODOLOGÍA BIM PARA LA OPTIMIZACIÓN DE*

- *PROYECTOS DEL SECTOR DE EDUCACIÓN EN UN ENTORNO URBANO EN LA ETAPA DE DISEÑO, LIMA 2021*". Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Lima: Universidad Privada del Norte, 2021.
- MACEDO Pinillos y MILLA Huamán. *"APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS BIM-4D PARA LA DISMINUCION DE INCOMPATIBILIDADES EN LA PLANIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL COLEGIO LEONCIO PRADO GUTIERREZ DE EL PORVENIR"* Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2016.
- MARTINEZ Ayala. *"PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR LAS TECNOLOGÍAS VDC/BIM EN LA ETAPA DE DISEÑO DE LOS PROYECTOS DE EDIFICACIÓN"*, Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Piura: Universidad Nacional de Piura, 2019.
- ANICETO Febre, Leydeylira y SAAVEDRA Olivos, Juan. *"DISEÑO DE UN TECHO METÁLICO EMPLEANDO METODOLOGÍA BIM EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVO FE Y ALEGRÍA N°49 PIURA, 2020"*. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Piura: Universidad Cesar Vallejo, 2020.
- AVILES Garragate Néstor y CASTILLO Coronado Frank. *"DISEÑO ESTRUCTURAL DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MEDIANTE LA METODOLOGÍA BIM EN LA CIUDAD DE PIURA, AÑO 2019"*. Piura: Universidad César Vallejo, 2020.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnicas e Instrumentos
<p>Problema general: ¿Cuál es la implementación de la metodología BIM en el proyecto de MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL – FRÍAS – AYABACA – PIURA, 2022?</p> <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿cuál es el modelamiento con Revit en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022? - ¿cuáles son las incompatibilidades e interferencias con Revit Y Navisworks en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022? - ¿Cuál es el reporte de metrados con Revit en las especialidades de arquitectura y estructuras del proyecto MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL – FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022? 	<p>Objetivo General: Implementar la metodología BIM en el proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar el modelamiento con Revit en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”. - Identificar las incompatibilidades con Revit y Navisworks en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”. - Obtener reporte de metrados con Revit en las especialidades de arquitectura y Estructuras del proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”. 	<p>Hipótesis</p> <p>La presente investigación por ser de carácter no experimental no sugiere planteamiento de hipótesis; en todo caso la presentación de resultados dará solución a los problemas propuestos.</p>	<p>Técnicas e Instrumentos</p> <p>Análisis de Información.</p>

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

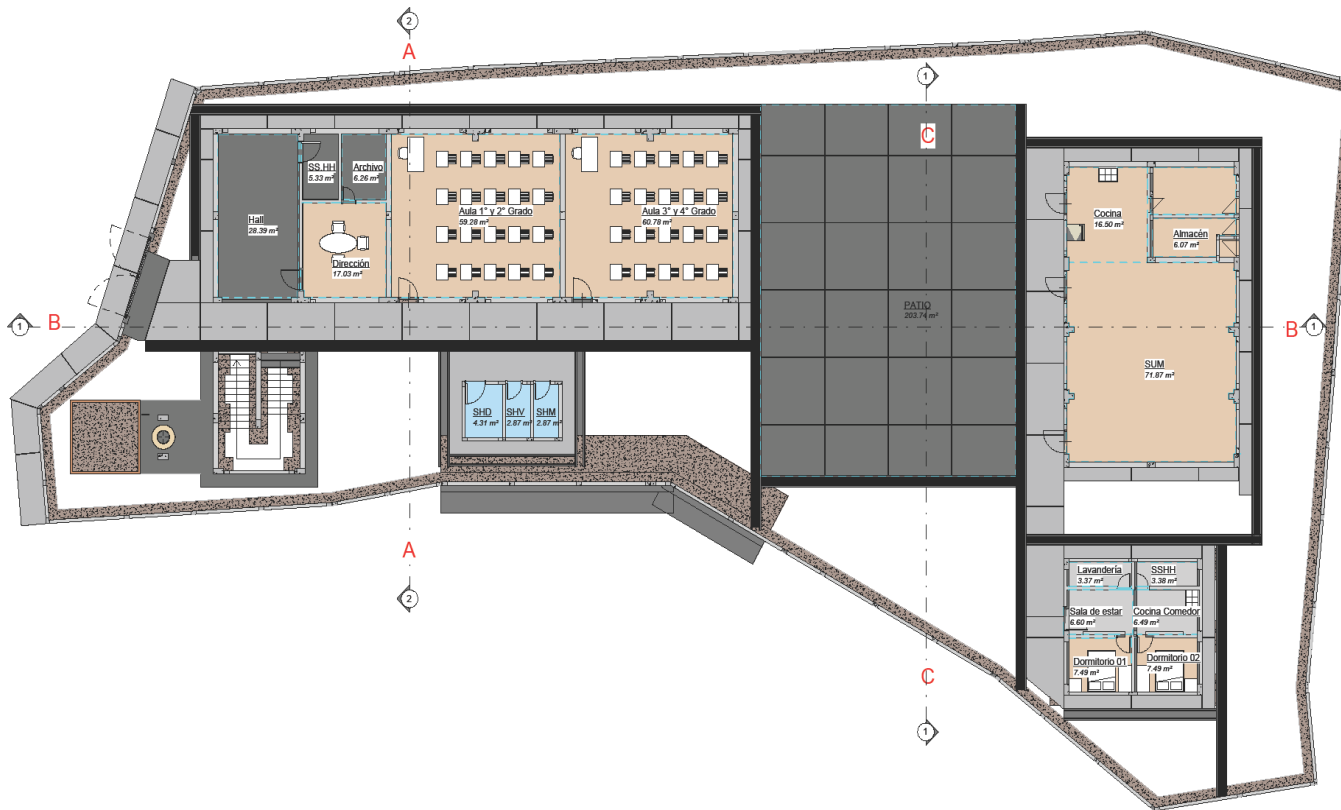
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
METODOLOGÍA BIM	<p>Es un proceso de generación y gestión de información en proyectos constructivos durante su periodo de vida. Su método de trabajo es modelar en plataformas tridimensionales en softwares que aumentan su rendimiento en el diseño y construcción. En el mercado nacional, las empresas se están innovando con esta metodología. (Macedo y Milla, 2016.)</p>	<p>Es un trabajo el cual permite una colaboración con las distintas especialidades que participarán en el proceso constructivo de un proyecto, de esta manera se reducen las interferencias que pueden existir en el proyecto.</p>	<p>Coordinación</p> <p>Incompatibilidades</p> <p>Metrados</p>	<p>Especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas.</p> <p>Superposiciones Interferencias</p> <p>Reporte Revit.</p>

CUADRO DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

OBJETIVOS ESPECIFICOS	POBLACIÓN	MUESTRA	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
Realizar el modelamiento con Revit en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022".	La población coincide con la muestra como sujeto único de estudio y es la Institución Educativa N°14350 Nogal – Frías – Ayabaca – Piura.	El estudio de investigación está centrado en el proyecto propiamente como una sola unidad de investigación, la muestra será el mismo proyecto.	Observación.	Fichas de Observación.
Identificar las incompatibilidades con Revit y Navisworks en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022".			Observación.	Fichas de Observación.
Obtener reporte de metrados con Revit en las especialidades de arquitectura y estructuras del proyecto "MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022".			Observación. Análisis documental.	Fichas de Observación. Fichas de recojo.

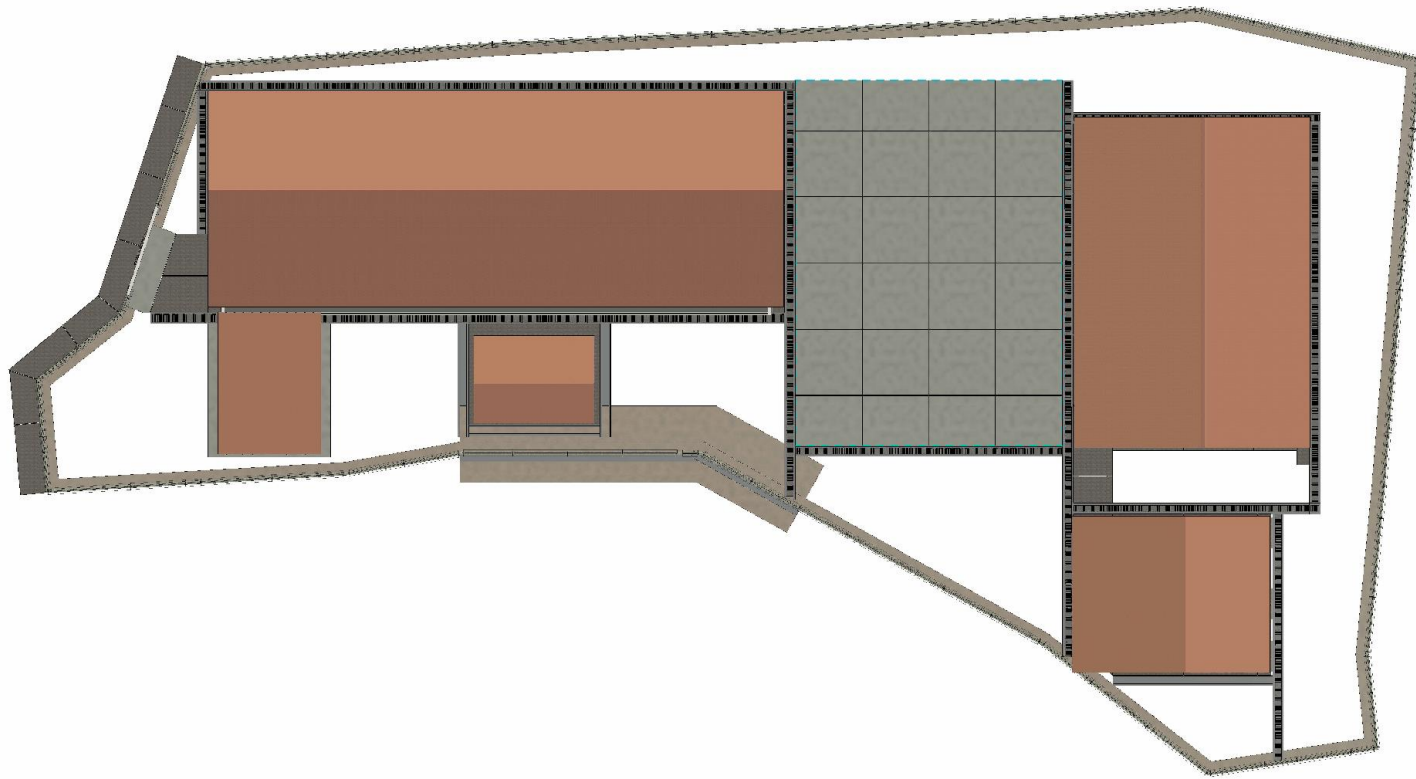
TITULO: Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 - Frías - Ayabaca - Piura, 2022							
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGIA	
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	La presente investigación por ser de carácter no experimental no sugiere planteamiento o de hipótesis; en todo caso la presentación de resultados dará solución a los problemas propuestos.	VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	TIPO DE ESTUDIO:	
¿Cuál es la implementación de la metodología BIM en el proyecto de MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL – FRÍAS – AYABACA – PIURA, 2022?	Implementar la metodología BIM en el proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”.		METODOLOGÍA BIM	Coordinación	Coordinación	Especialidades de Arquitectura Estructuras Instalaciones sanitarias Instalaciones eléctricas	Aplicada
¿cuál es el modelamiento con Revit en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022?	Realizar el modelamiento con Revit en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”.		Incompatibilidades	Incompatibilidades	Superposiciones Interferencias		DISEÑO DE INVESTIGACION: No Experimental descriptiva. METODO DE INVESTIGACION: Análisis no experimental. POBLACION: La población de la investigación coincide con la muestra como sujeto único de estudio y es la Institución Educativa N°14350 Nogal – Frías – Ayabaca – Piura.
¿cuáles son las incompatibilidades e interferencias con Revit y Navisworks en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022?	Identificar las incompatibilidades con Revit y Navisworks en las especialidades de arquitectura, estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas del proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”.		Metrados	Metrados	Reporte Revit.		MUESTREO: La investigación ha sido considerada como el modelo de muestra no probabilístico, esto se debe que no todos son probables a ser elegidos. MUESTRA: La muestra será el mismo proyecto.
Cuál es el reporte de metrados con Revit en las especialidades de Arquitectura y Estructuras del proyecto MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL – FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022?	Obtener reporte de metrados con Revit en las especialidades de Arquitectura y Estructuras del proyecto “MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°14350 NOGAL - FRÍAS - AYABACA - PIURA, 2022”.						

PLANOS ARQUITECTÓNICOS



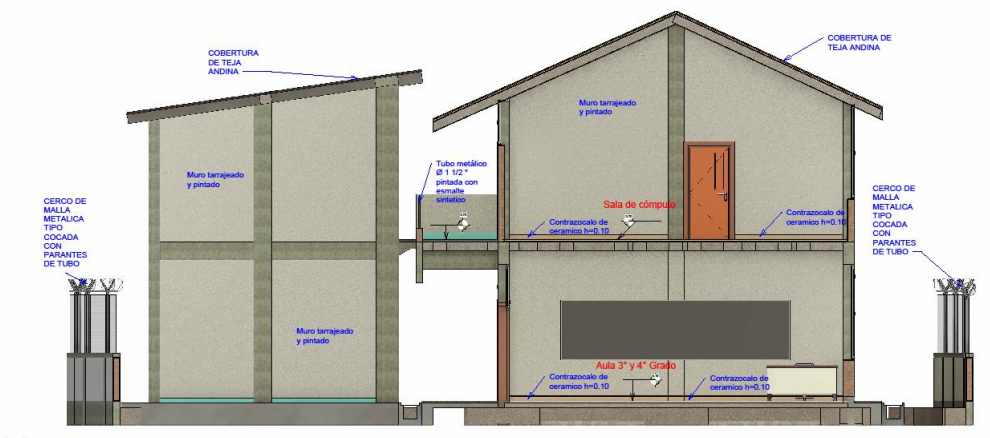
PLANTA GENERAL
ACT 1.108

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>1919 - 100 años - 2019</small>	
<small>Implementación de la Biblioteca B&B en el Proyecto de Mejoramiento de la Infraestructura Educativa (PISE) etapa 1 - Plan Operativo Plurianual 2017</small>	
<small>PLANTA GENERAL</small>	<small>ACT</small>
<small>BRUNO CORONADO, Bruno Coronado, Ricardo Salas, Víctor Zúñiga</small>	<small>ING. NESTOR CABRAL, Luis Nájera</small>



PLANTA TECHO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA	
Representación de la Memoria del Proyecto de Reparación de la Infraestructura Eléctrica y de Agua Fría - Sistema - Pisco, 2022	
PROYECTO	PLANTA GENERAL - TECHO
FECHA	2022
DISEÑADO POR	ING. WILSON GARCÍA
REVISADO POR	ING. WILSON GARCÍA



2 CORTE AA
A-B) 1:50

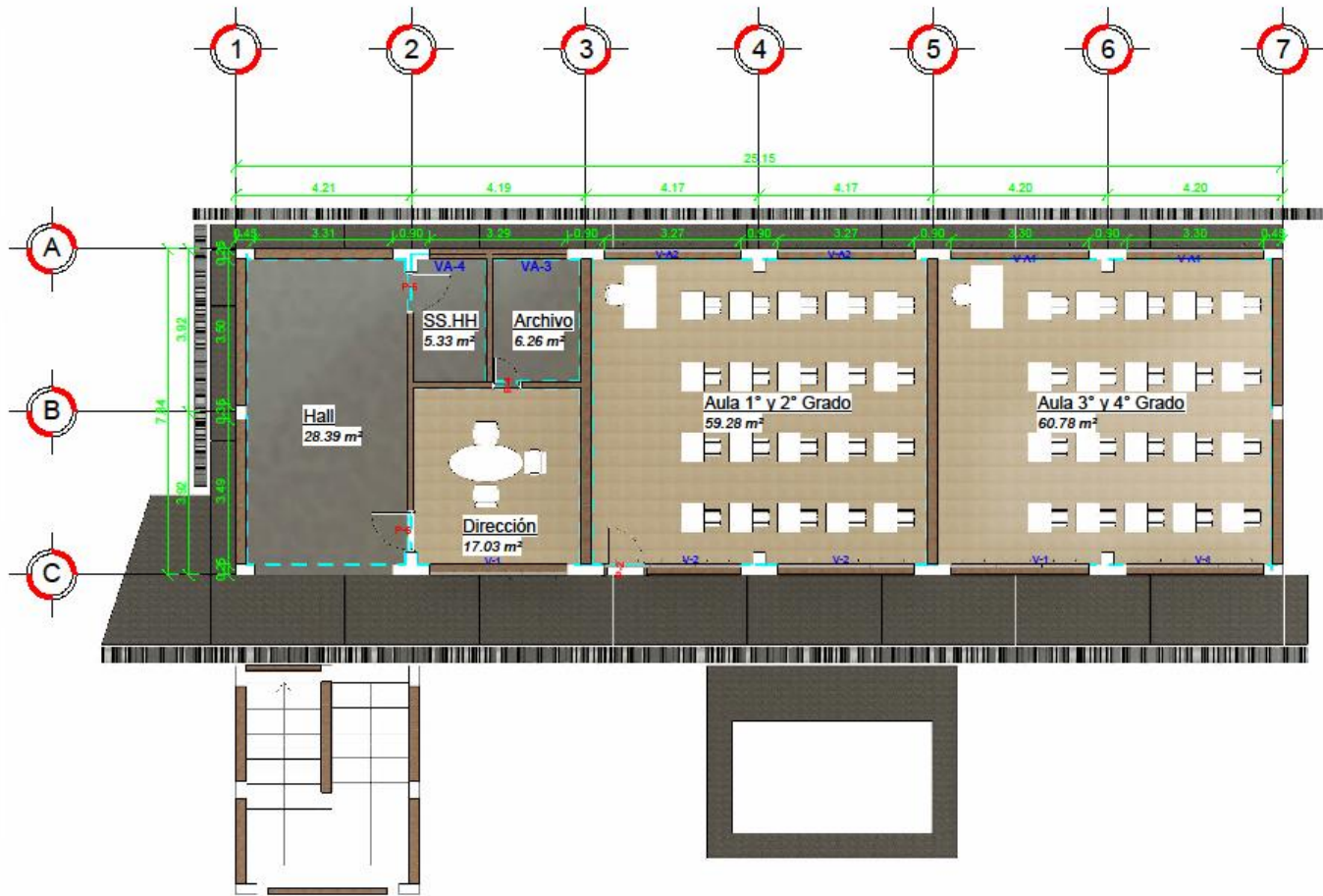


1 CORTE B-B
A-B) 1:100



3 CORTE C-C
A-B) 1:50

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
Reglamento de la Universidad 2008 en el Proyecto de Reglamento de la Universidad César Vallejo 2011	
PROYECTO: CORTE A.A. B.B. C.C.	FECHA: 2011
PROYECTANTE: WILSON GARCÍA, Elio Angulo	PROYECTANTE: FELIPE MENDOZA CARRERA, Juan Carlos



1 PRIMER PISO - AULAS
A-04 1 : 100

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>FAACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO:</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14360 Nogal - Pílas - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PLANO:</small> PRIMER PISO - AULAS	<small>LÁMINA Nº:</small> A-04
<small>PROYECTA:</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro. VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>ASISTENTE:</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo

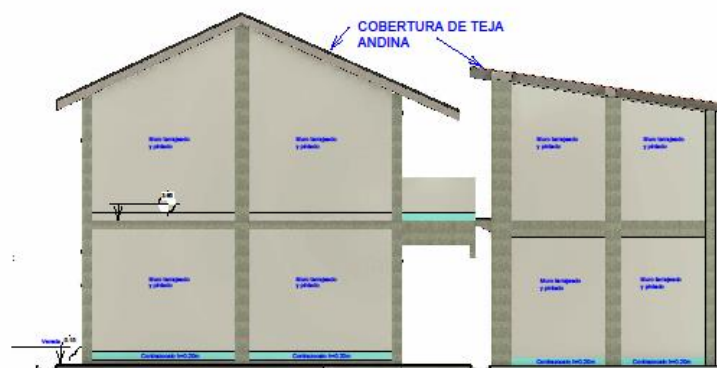


1 SEGUNDO PISO - AULAS
A-05 1:100

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>OBJETO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14300 Nogal - Pílas - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PLANO</small> SEGUNDO PISO - AULAS	<small>LÁMINA N°</small> A-05
<small>PROYECTA</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro. VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>REVISÓ</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo

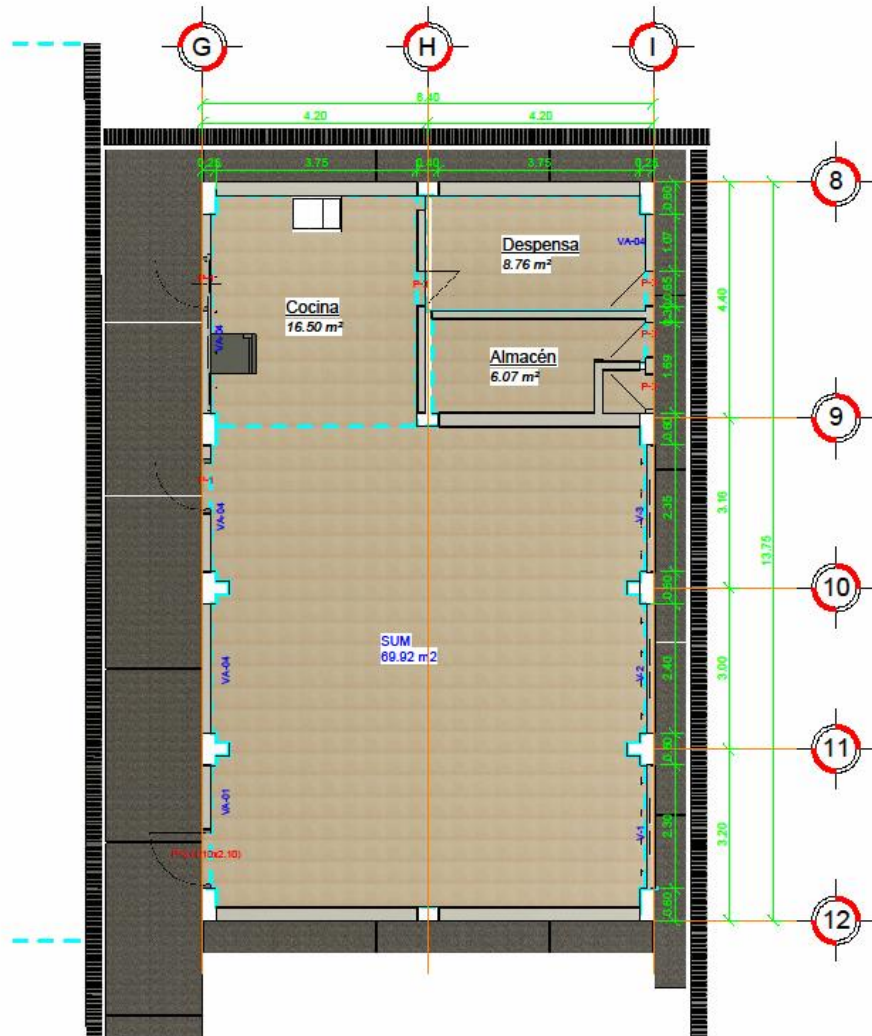


1 ELEVACIÓN POSTERIOR -
A-05 AULAS



2 VISTA LATERAL - AULAS
A-05 1 : 100

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	
<small>TÍTULO:</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14300 Nogal - Físis - Ayacucho - Piura, 2022"	
<small>PROYECTO:</small> ELEVACIONES - AULAS	<small>PLANTA N°:</small> E-06
<small>DISEÑADOR:</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, VLICHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>ELABORADOR:</small> INGL. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo

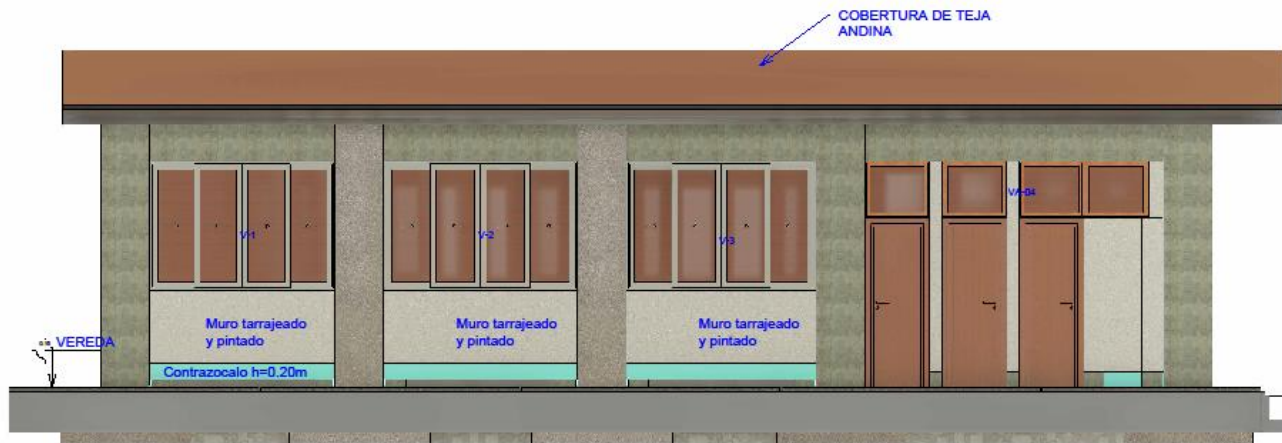


1 SUM
A-07 1:75

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14260 Nogal - Frías - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PLANO</small> PLANTA - SUM	<small>CAMA Nº</small> A-07
<small>PROFESOR</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro; VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>ALUMNO</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo



1 ELEVACIÓN FRONTAL -
A-08 SUM



2 ELEVACIÓN POSTERIOR -
A-08 SUM

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO</small> Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14260 Nogal - Fila - Ayacucho - Piura, 2022	
<small>PLANO</small> ELEVACIONES - SUM	<small>NUMERO</small> A-08
<small>PROFESOR</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junier.	<small>DISEÑADOR</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo



1
A-09 VIVIENDA DOCENTE
1:50



3
A-09 ELEVACIÓN FRONTAL -
VIVIENDA DOCENTE



2
A-09 ELEVACIÓN POSTERIOR -
VIVIENDA DOCENTE

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	
TÍTULO: "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14200 Nogal - Fílas - Ayabaca - Piura, 2022"	
PLANO: PLANTA Y ELEVACIONES - VIVIENDA DOCENTE	LÁMINA N°: A-09
PROFESOR: BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro; VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	AYUDANTE: ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo



3 BAÑOS
A-10 1:50

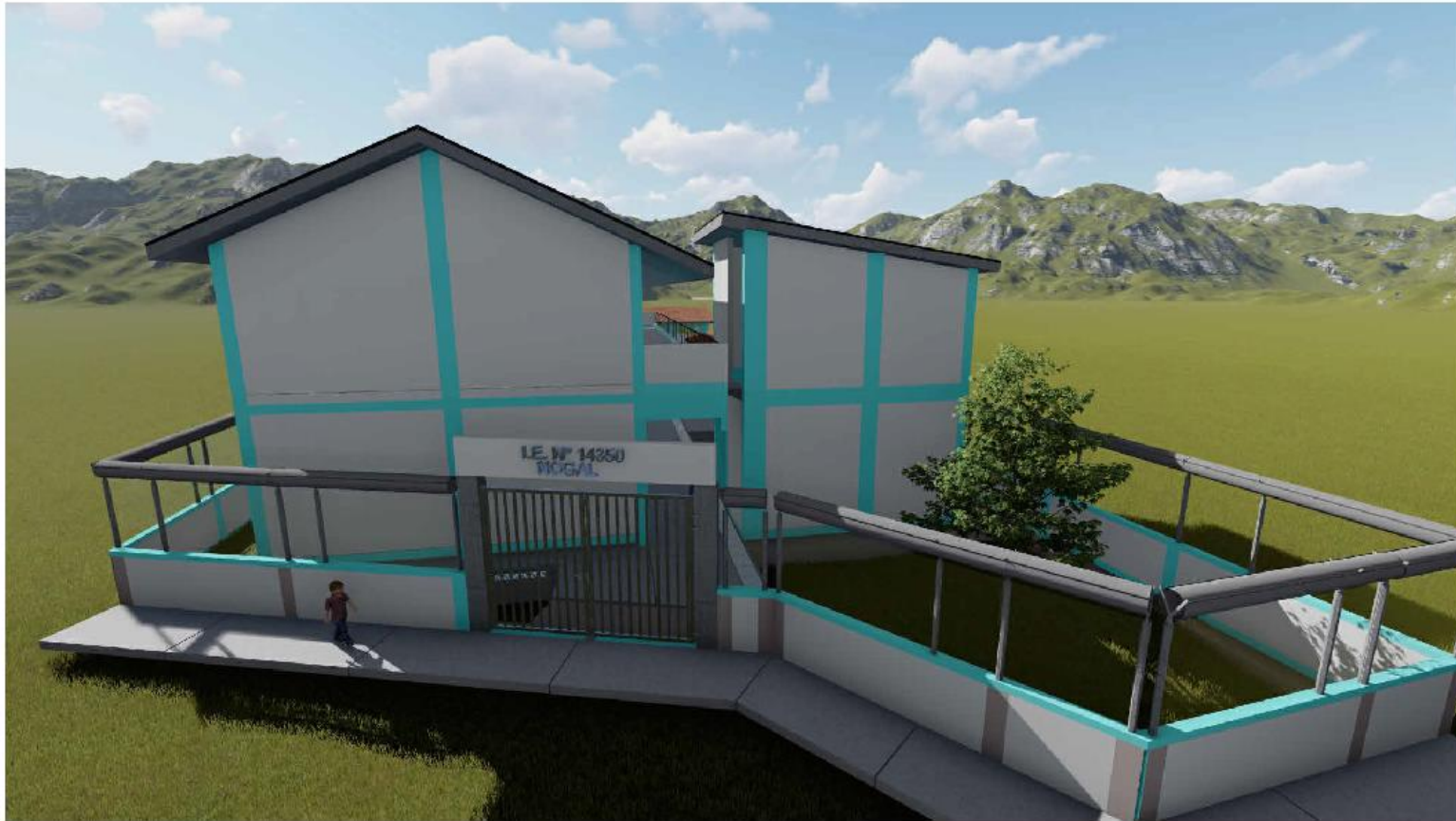


2 VISTA LATERAL - BAÑOS
A-10 1:50



1 ELEVACIÓN FRONTAL -
BAÑOS
A-10 1:50

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO:</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Fides - Ayacucho - Piura, 2022"	
<small>PLANO:</small> PLANTA Y ELEVACIONES - BAÑOS	<small>LIBRO N°:</small> A-10
<small>TRABAJA:</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Jahier	<small>ASESOR:</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Luis Sigfredo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO:</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Físis - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PAIS:</small>	<small>SEMESTRE:</small>
PERÚ RENDERIZADO FRONTAL- IE 14350 NOGAL	A-11
<small>PROFESOR:</small>	<small>ALUMNO:</small>
BARCO CORDOVA, Esteban Alejandro VILCHEZ SILVA, Kevin Junior	ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS</small>	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14280 Nogal - Pías - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PLANO</small> RENDERIZADO - ALULAS	<small>LÁMINA N°</small> A-12
<small>PROFESOR</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>DISEÑADOR</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14380 Nogal - Pílas - Ayacucho - Perú, 2022"	
<small>PLANO</small> RENDERIZADO AULAS	<small>LÁMINA N°</small> A-13
<small>PROYECTA</small> SANCHEZ CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>APROBA</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo



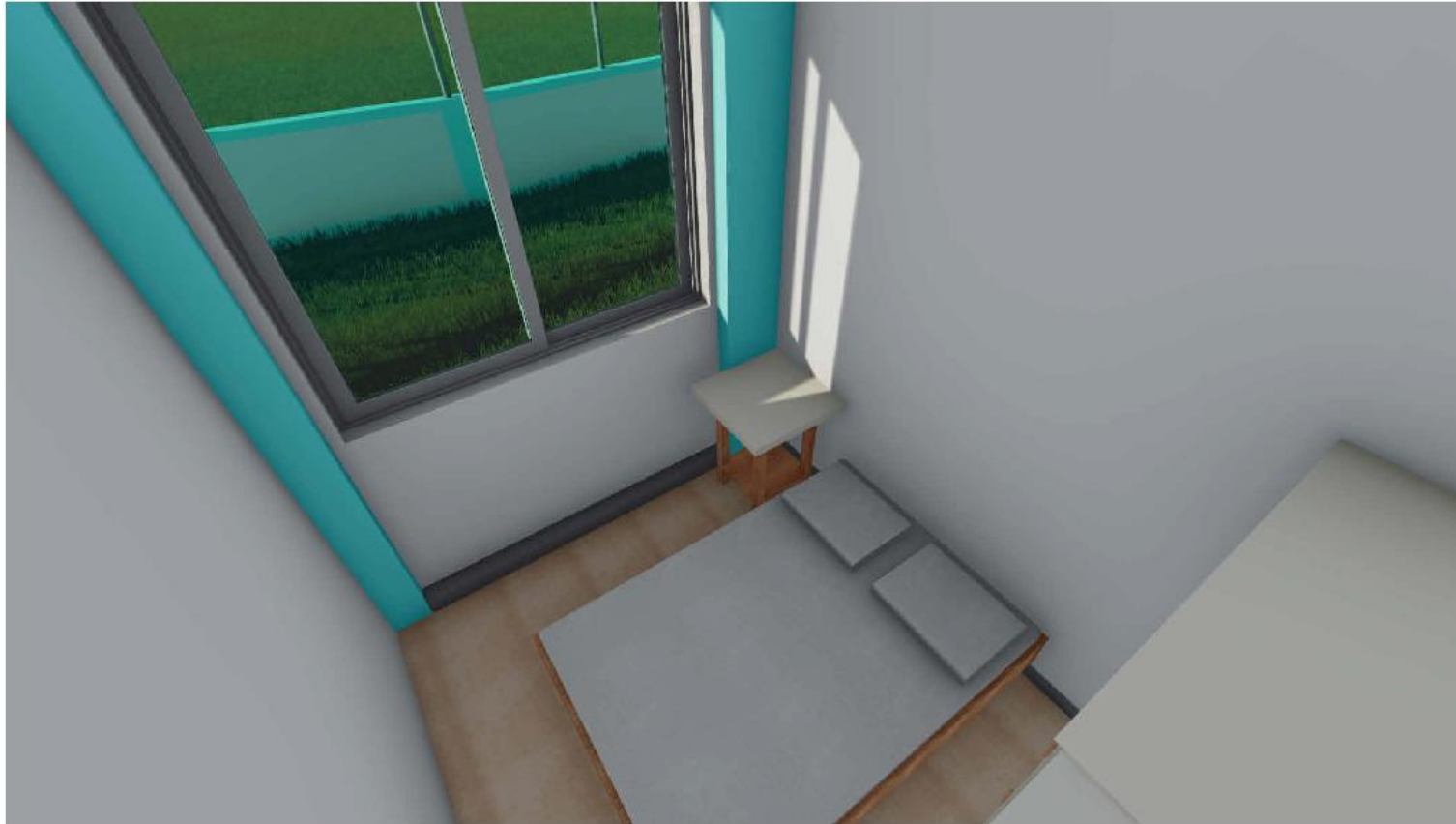
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>		
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14300 Nogal - Fílas - Ayacucho - Piura, 2022"		
<small>PROYECTO</small> RENDERIZADO - BIM Y VIVIENDA DOCENTE	<small>SECCIÓN</small> A-14	
<small>PROFESOR</small> SANCHEZ CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior,	<small>ALUMNO</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		
TÍTULO: "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14380 Nogal - Píñas - Ayabaca - Piura, 2022"		
PAIS: RENDIZADO - ALLA 1° Y 2° GRADO	SEMESTRE: A-15	
PROFESOR: BARCO CÓRDOVA, Edwin Alejandro; VILCHEZ SILVA, Kevin Junior	ASISTENTE: INGL. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo	

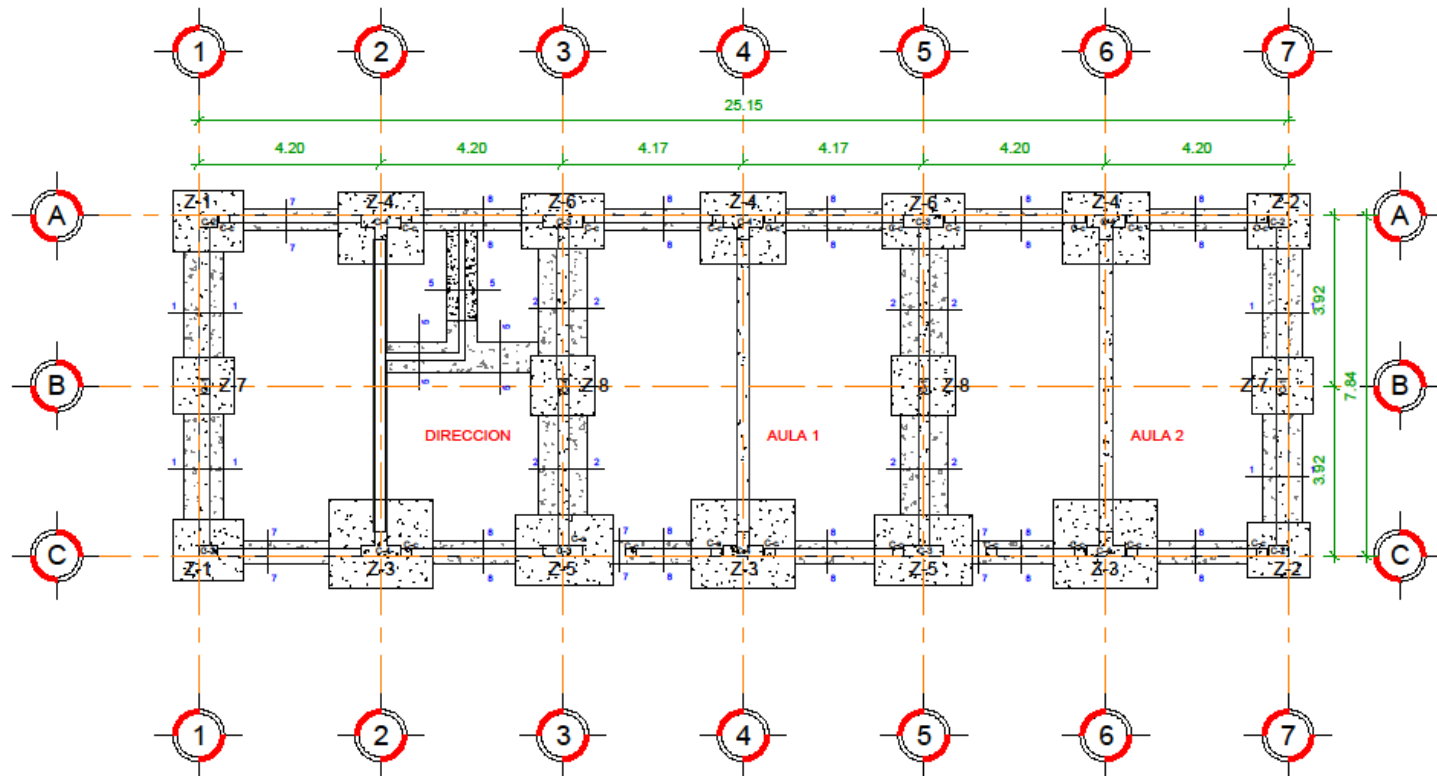


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>		
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Fílas - Ayabaca - Piura, 2022"		
<small>PLANO</small> RENDERIZADO - SALÓN DE COMPUTO	<small>LÁMINA N°</small> A-16	
<small>TRABAJA</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro. VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>ABRIL</small> RING, MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo	



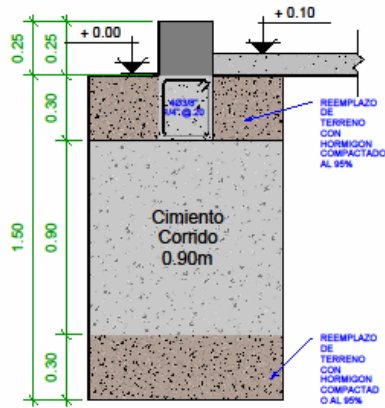
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
TÍTULO "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N° 14260 Nogal - Fitas - Ayabaca - Piura, 2022"	
PLANO RENDERIZADO - HABITACION DOCENTE	LÁMINA N° A-17
PROFESOR BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior,	PROFESOR ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo

PLANOS ESTRUCTURALES

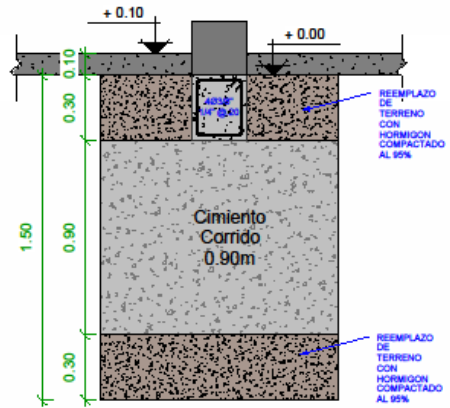


1 CIMENTACION-AULAS
1 : 100

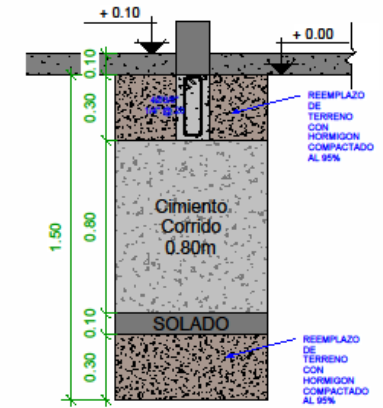
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO:</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Físa - Ayacucho - Piura, 2022"	
<small>PROYECTO:</small> CIMENTACION - AULAS	<small>LÁMINA N°:</small> E-01
<small>DISEÑADO POR:</small> SARCO CÓRDOVA, Edwin Alejandro. VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>REVISADO POR:</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo



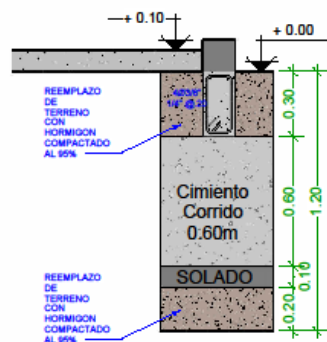
1 SECCIÓN 1-1
1 : 20



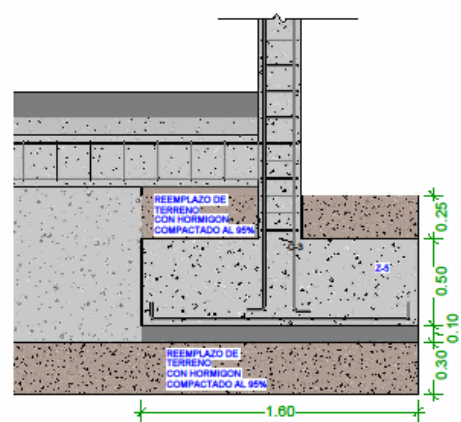
2 SECCIÓN 2-2
1 : 20



3 SECCIÓN 5-5
1 : 20

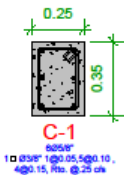


4 SECCIÓN 7-7
1 : 20

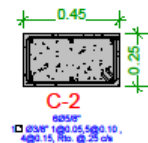


5 DETALLE DE ZAPATA
1 : 25

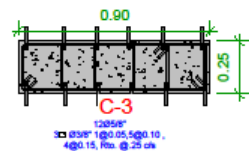
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	
TÍTULO "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Fílas - Ayabaca - Piura, 2022"	
PLANO CORTE DE CIMENTACION - AULAS	LÁMINA N° E-02
PROFESOR BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, WILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	PROFESOR ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo



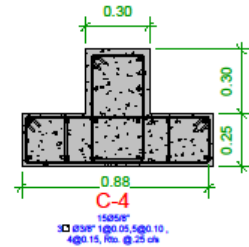
1 C-1
1 : 20



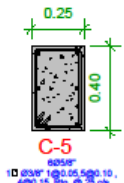
2 C-2
1 : 20



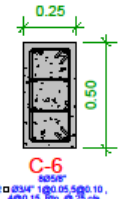
3 C-3
1 : 20



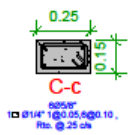
4 C-4
1 : 20



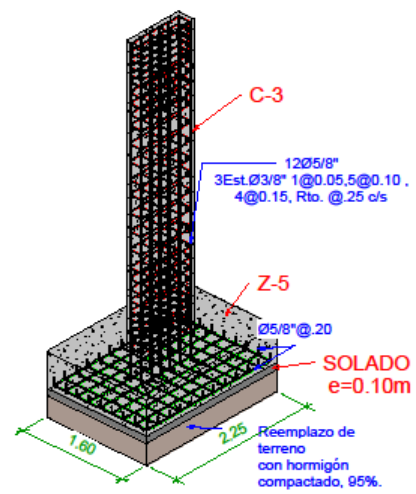
5 C-5
1 : 20



6 C-6
1 : 20

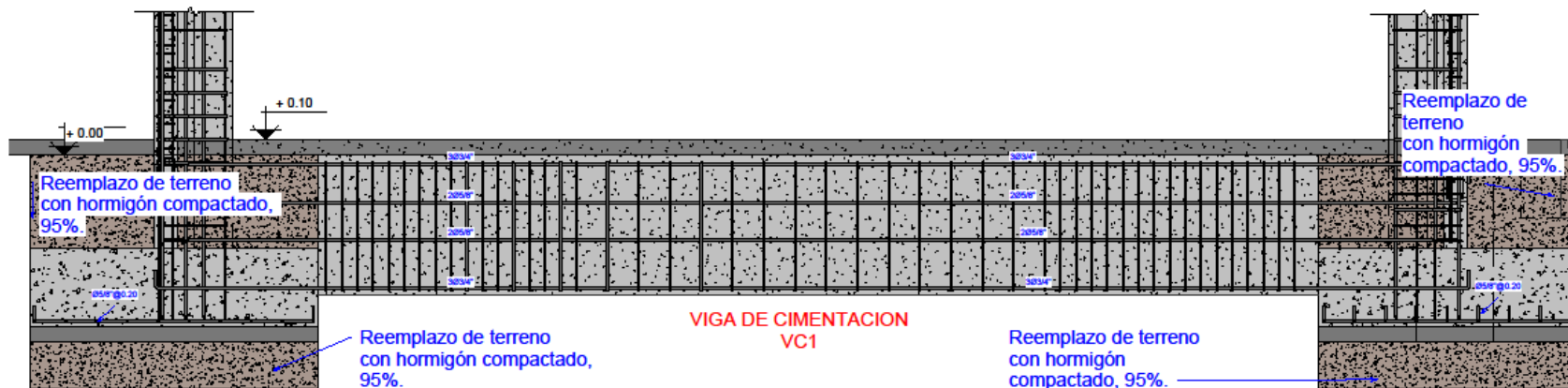


7 C-c
1 : 20



8 ISOMETRICO COLUMNA - ZAPATA

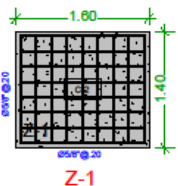
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y PROYECTOS</small>	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14399 Nogal - Fitas - Ayacucho - Piura, 2022"	
<small>UNIDAD</small> COLUMNAS - AULAS	<small>LÁMINA N°</small> E-03
<small>PROFESOR</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro. VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>PROFESOR</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo



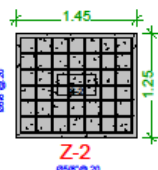
VIGA DE CIMENTACION

9

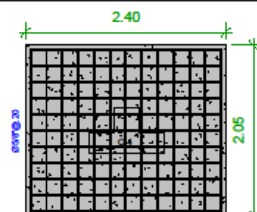
1 : 25



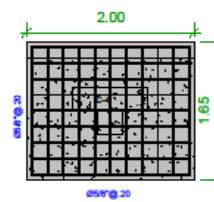
Z-1



Z-2



Z-3



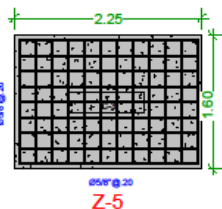
Z-4

1 Z-1
1 : 50

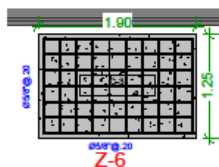
2 Z-2
1 : 50

3 Z-3
1 : 50

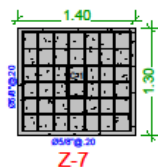
4 Z-4
1 : 50



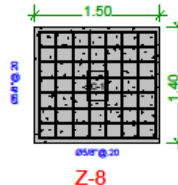
Z-5



Z-6



Z-7



Z-8

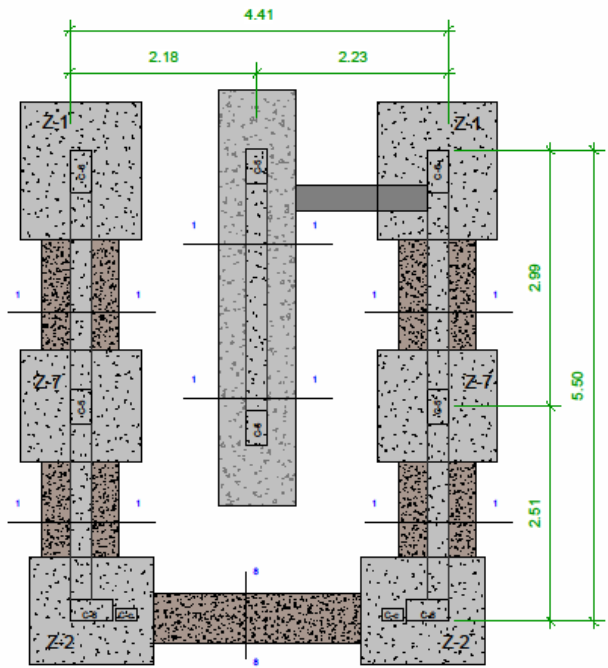
5 Z-5
1 : 50

6 Z-6
1 : 50

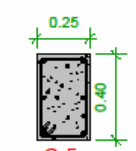
7 Z-7
1 : 50

8 Z-8
1 : 50

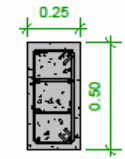
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	
TÍTULO: "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14550 Nogal - Fitas - Ayacucho - Piura, 2022"	
PLAZA: ZAPATAS - AULAS	SECCIÓN: E-04
PROFESOR: BARCO CÓRDONA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior,	ALUMNO: ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo



1 CIMENTACION-ESCALERA
1 : 50



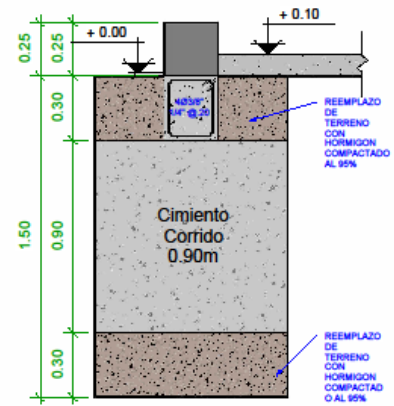
2 C-5 ESCALERA
1 : 20



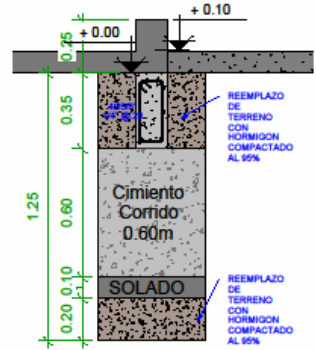
3 C-6 ESCALERA
1 : 20



4 C-c ESCALERA
1 : 20

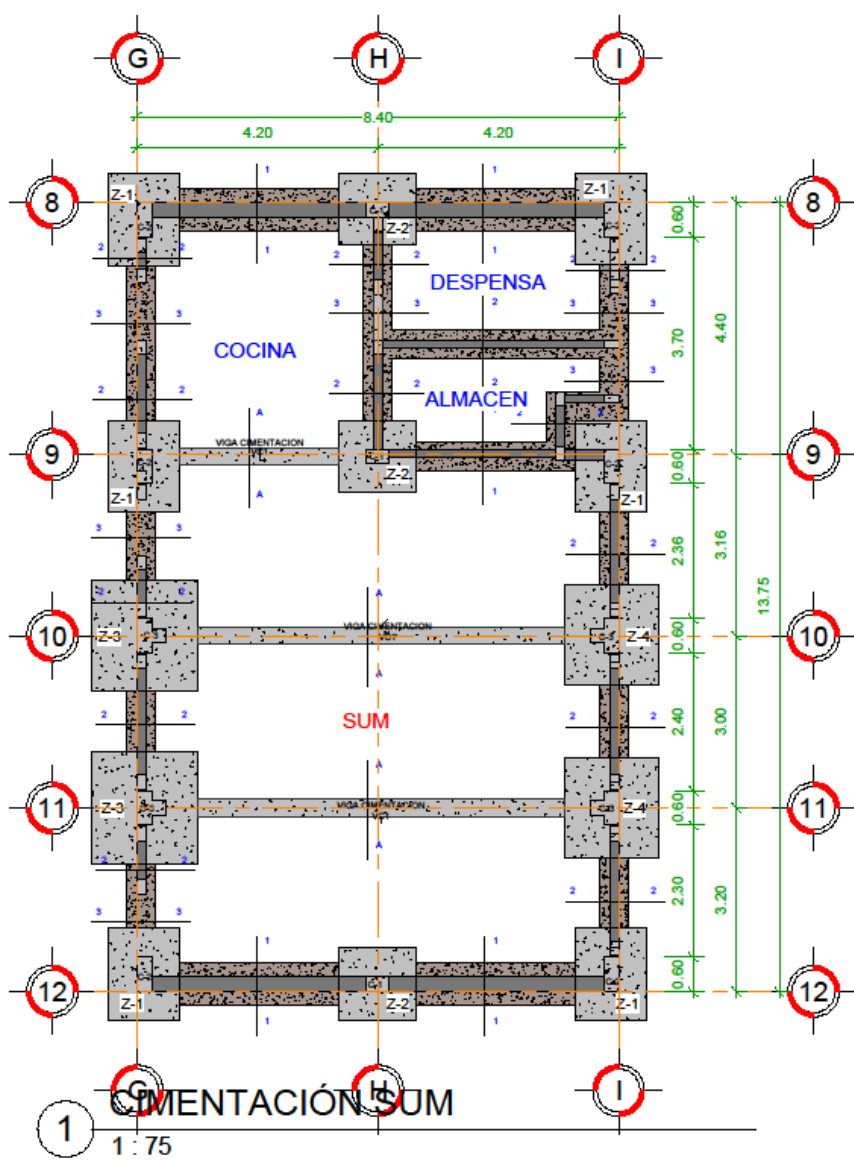


5 SECCIÓN 1-1 ESCALERA
1 : 20



6 SECCIÓN 8-8
1 : 20

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	
TÍTULO: "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Fílas - Ajayacu - Piura, 2022"	
PLANO: CIMENTACION - ESCALERA	UNIDAD: E-05
PROFESOR: BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior	ASISTENTE: ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo



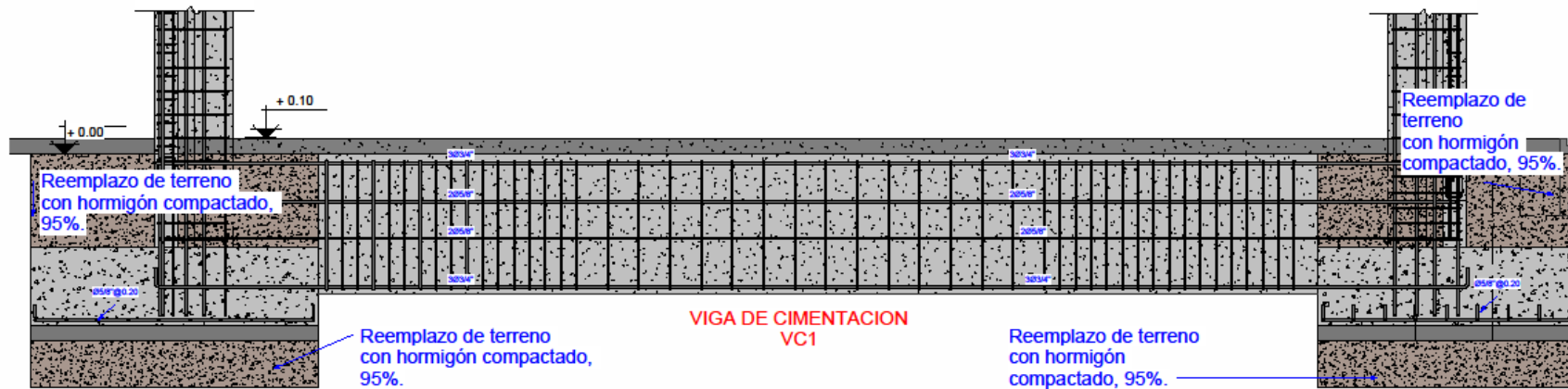
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- | | |
|---|--|
| <p>1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
Según el Estudio de Suelos recomienda densificar el terreno de fundación como sigue:</p> <p>A) Capa de Hormigón de 0.30 m de espesor, como mejoramiento del terreno natural en zapatas (colocadas en 2 capas de 0.15m), debiendo cumplir con las especificaciones técnicas y compactado al 95% proctor modificado.
B) Solado, según se indica el Plano.
C) Cimentación.
D) Nivel Freático: No se Encuentro</p> <p>2.- CONCRETO
A) Zapatas y vigas de cimentación: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
B) Columnas: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
C) Vigas, losa aligerada y losa macisa: $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
D) Sobrecimientos: $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$
E) Cimiento corrido: Concreto clopoeo 1:10 C:H + 30% DE P.G. max 8", $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$</p> <p>3.- ACERO
Corrugado Grado 60: $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$</p> <p>4.- ALBAÑILERIA
Ladrillo Industrial Tipo IV $f_b = 140 \text{ Kg/cm}^2$
Resistencia a la compresión: $f_m = 65 \text{ kg/cm}^2$ (solo para muros portantes ahurados en planta de cimentación).
Ladrillo Estándar KK 18 huecos (resto de labiquería)
Mortero 1:4 Cemento: Arena Gruesa</p> | <p>5.- RECUBRIMIENTOS
Zapatas y vigas de cimentación: 5.0 cm
Columnas de confinamiento: 2.5 cm
Columnas y vigas peraltadas: 4.0 cm
Aligerados, losas y escaleras: 2.5 cm</p> <p>6.- SOBRECARGAS
A) Oficina: 250 kg/m^2
B) Azotea: 100 kg/m^2</p> <p>7.- NORMAS
NTE-020 CARGAS
NTE-030 DISEÑO SISMORRESISTENTE
NTE-060 CONCRETO ARMADO
NTE-070 ALBAÑILERIA</p> <p>8.- PARAMETROS SISMORRESISTENTES
Ver cuadros Adjunto</p> <p>9.- NOTA
Las Vigas Soleras en muros de albañilería portante, son vigas que descansan sobre muros, que asu vez son estructurales, por lo tanto son elementos que no pueden ser modificados, sin la opinión de un especialista.</p> <p>10.- TIPO DE CEMENTO
Tipo I</p> <p>11.- ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Los datos para el presente diseño de la cimentación han sido extraídos del EMS.</p> |
|---|--|

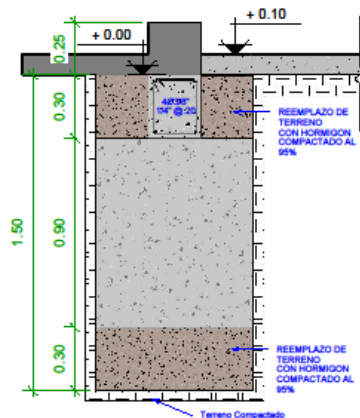
CONTROL DE CALIDAD PARA LAS ESTRUCTURAS

- EL AGUA:**
EL AGUA EMPLEADA EN LA PREPARACION Y CURADO DEL CONCRETO, DEBERA SER POTABLE.
- a. EL AGUA NO CONTENDRA ACEITES, GRASAS, NI SUSTANCIAS QUE PUEDAN PERJUDICAR AL CONCRETO O A LAS ARMADURAS.
 - b. CUMPLIRA CON LAS EXIGENCIAS DE CONTENIDO MAXIMO DE ION CLORURO, ESPECIFICADO EN LA NORMA E-060, PARA CONCRETO ARMADO.
 - c. EL TERRENO DEBE COLOCARSELES BASTANTE AGUA
- COMPACTACION:**
- LA COMPACTACION DEL CONCRETO SE REALIZARA POR MEDIOS MECANICOS, UTILIZANDO VIBRADORES DE CONCRETO ELECTRICOS Y/O MECANICOS.
 - ASI MISMO LA COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL DEBE COMPACTARSE CON MEDIOS MECANICOS
- ASENTAMIENTO:**
EL CONCRETO TENDRA UN ASENTAMIENTO MAXIMO DE:
- EN GENERAL: $3" = 7.5 \text{ cm}$.
 - EN SECCIONES DE DIFICIL COLOCACION: $4" = 10 \text{ cm}$.
- LA TOLERANCIA ADMITIDA EN LOS ASENTAMIENTOS SERA DE 2.00 cm. SE VERIFICARA LA CONSISTENCIA DEL CONCRETO, POR MEDIO DEL ENSAYO DEL CONO DE ABRAMS.
- CADA VEZ QUE SE MOLDEN PROBETAS PARA ENSAYOS DE RESISTENCIA. FRECUENCIA DE CONFECCION DE PROBETAS Y ENSAYOS:
- a. DEBERAN CONFECCIONARSE UN MINIMO DE 3 PROBETAS POR CADA DIA DE VACIADO DE CONCRETO, Y POR CADA TIPO DE ESTRUCTURA.
 - b. UN PROBETA SERA ENSAYADA A LOS 7 DIAS, Y LAS OTRAS 2 A LOS 28 DIAS.
- CURADO:**
EL CONCRETO DEBERA SER CURADO, POR LO MENOS LOS 7 PRIMEROS DIAS DESPUES DE SU COLOCACION.
SE MANTENDRAN LOS ENCOFRADOS HUMEDOS HASTA QUE ELLOS PUEDAN SER RETIRADOS SIN PELIGRO PARA EL CONCRETO.
PARA LOS ARMADAS O ALIGERADAS SE UTILIZARA EL SISTEMA "ARROCERAS" CON AGUA POTABLE.

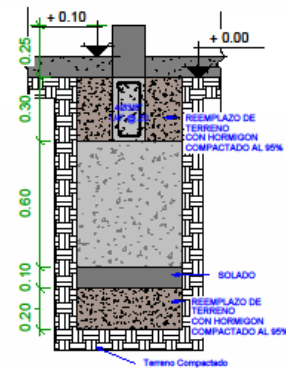
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14390 Nogal - Pílas - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PLANO</small> CIMENTACION - SUM	<small>LÁMINA N°</small> E-06
<small>PROFESOR</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>ASISTENTE</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo



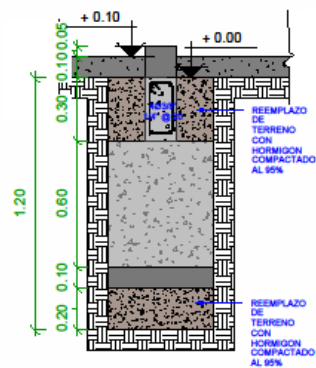
4 VIGA DE CIMENTACION.
1 : 25



1 SECCION 1-1 SUM
1 : 20

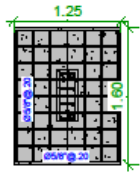


2 SECCION 2-2 SUM
1 : 20

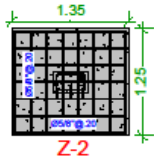


3 SECCION 3-3 SUM
1 : 20

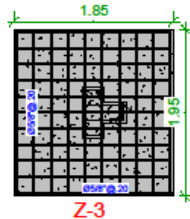
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14380 Inca - Fria - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PLANO</small> CORTE DE CIMENTACION - SUM	<small>LAJUNA Nº</small> E-07
<small>PROFESOR</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro; VILCHEZ SILVA, Kevin Junior	<small>PROFESOR</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo



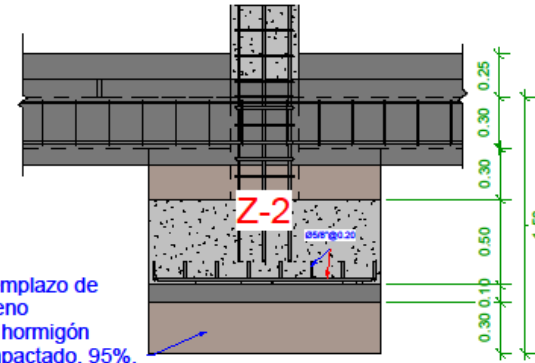
1 Z-1 SUM
1 : 50



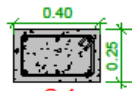
2 Z-2 SUM
1 : 50



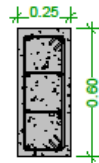
3 Z-3 SUM
1 : 50



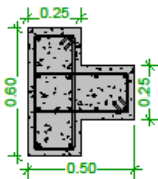
9 DETALLE DE ZAPATA
1 : 25



4 C-1 SUM
1 : 20



5 C-2 SUM
1 : 20



6 C-3 SUM
1 : 20

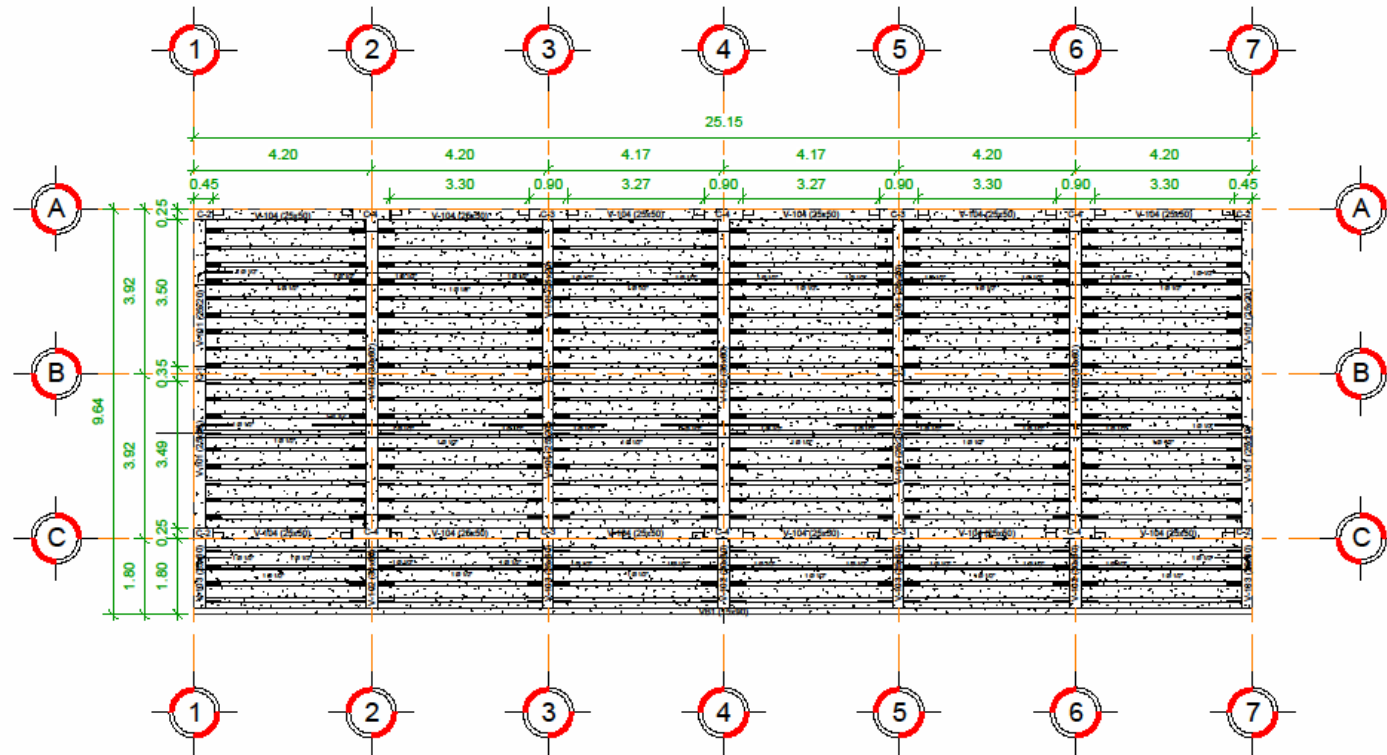


7 C-4 SUM
1 : 20



8 C-c SUM
1 : 20

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
Título "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Pitas - Ayabaca - Piura, 2022"	
Curso ZAPATAS Y COLUMNAS - SUM	Unidad N° E-08
Docentes BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior,	Alumno ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo

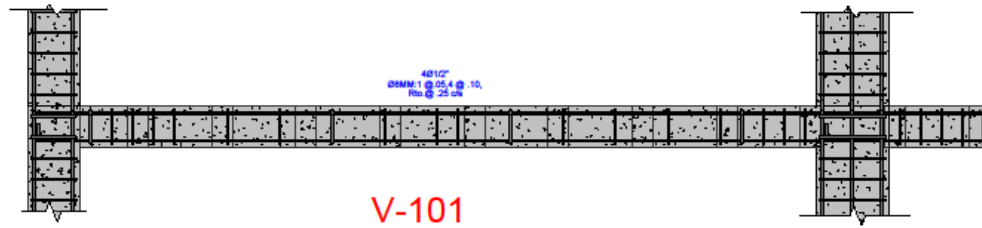


1 ALIGERADO - PRIMERA PLANTA
1 : 100

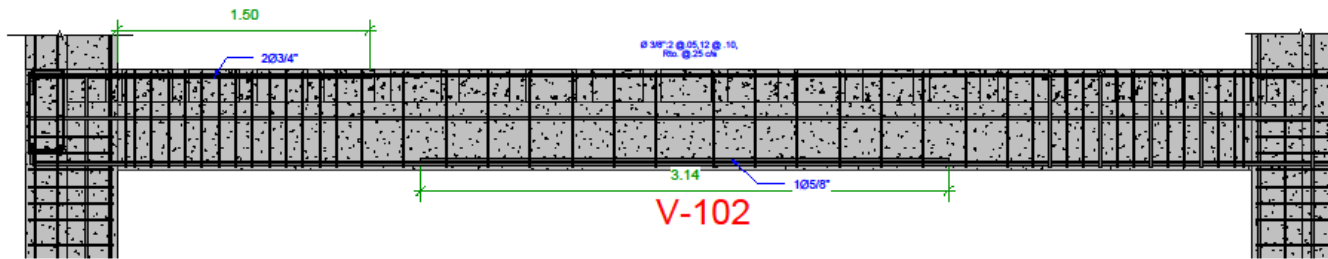


2 DETALLE DE ALIGERADO
e=0.20m.
1 : 10

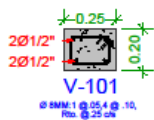
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>FAACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14380 Nogal - Fria - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PLANO</small> ALIGERADO PRIMER NIVEL - ALLAS	<small>LAJUNA N°</small> E-09
<small>PROFESOR</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro; VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>PROFESOR</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo



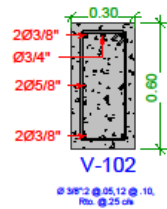
6 DETALLE V-101
1 : 20



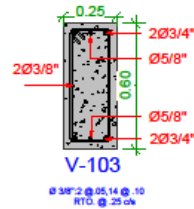
7 DETALLE V-102
1 : 25



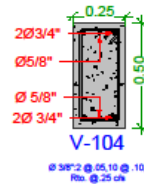
1 V-101
1 : 20



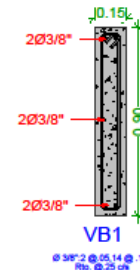
2 V-102
1 : 20



3 V-103
1 : 20

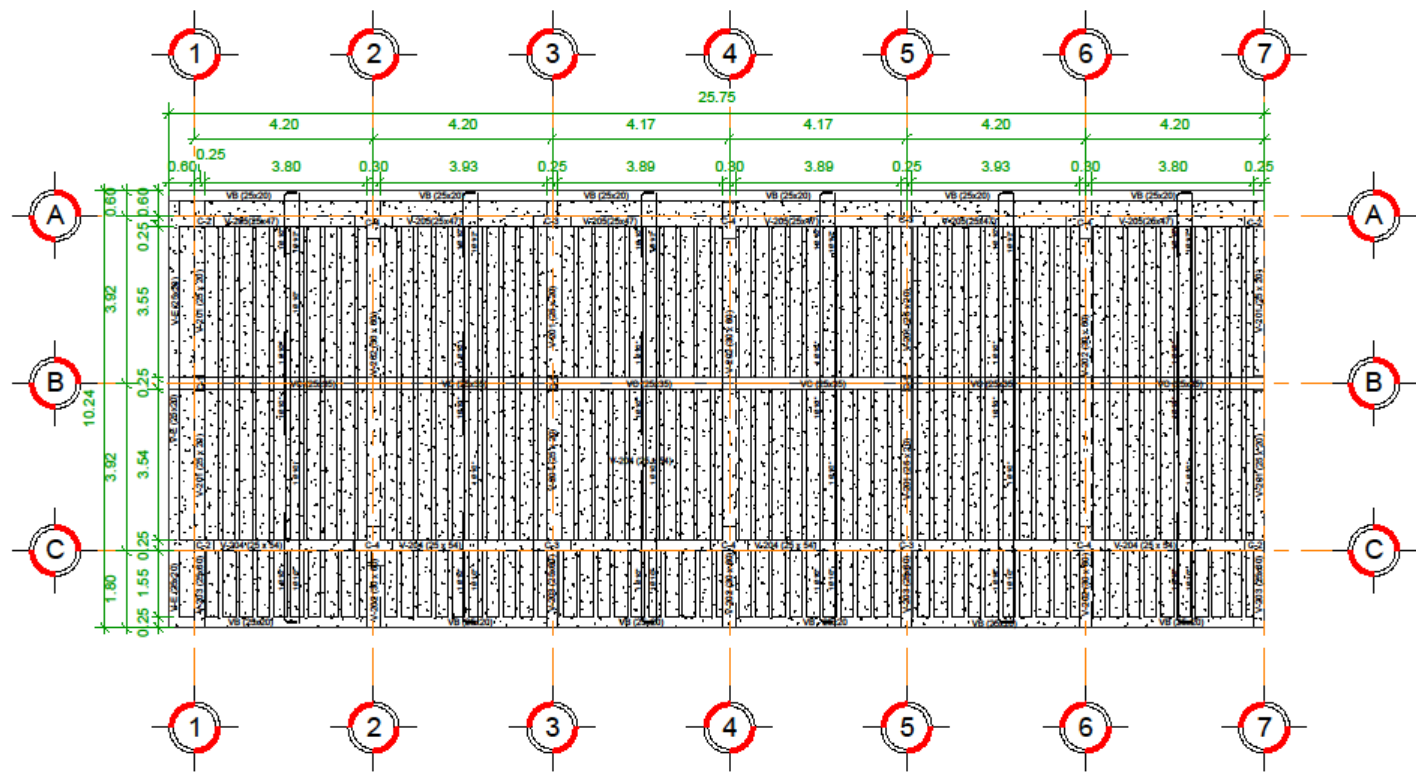


4 V-104
1 : 20



5 VB1
1 : 20

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	
TÍTULO: "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14380 Nogal - Písa - Ayabaca - Piura, 2022"	
PLANO: VIGAS - AULAS	LÁMINA N°: E-10
PROFESOR: BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro; VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	ASISTENTE: ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo



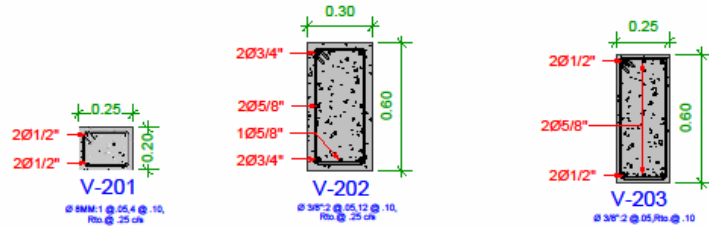
1 ALIGERADO SEGUNDO NIVEL
1 : 100

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO</small>	
<small>Título</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14380 Nogal - Písa - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>Proyecto</small> ALIGERADO SEGUNDO NIVEL - AULAS	<small>Hoja N°</small> E-11
<small>Elaboró</small> SANCHEZ CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior	<small>Revisó</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo



DETALLE DE ALIGERADO

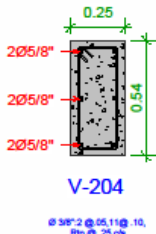
9 e=0.20m
1:10



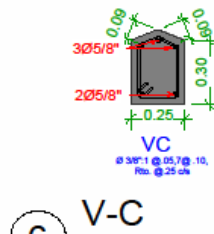
1 V-201
1:20

2 V-202
1:20

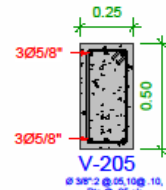
3 V-203
1:20



4 V-204
1:20



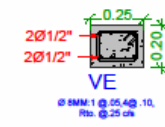
6 V-C
1:20



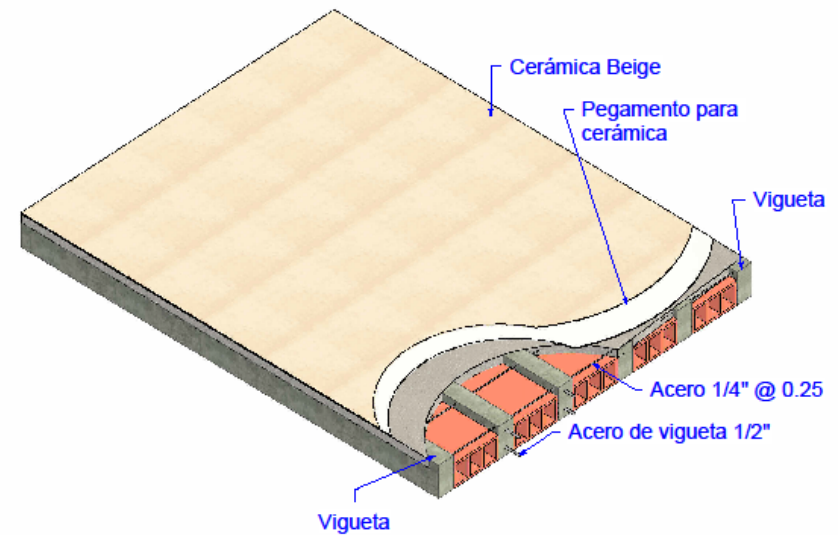
5 V-205
1:20



7 VB
1:20

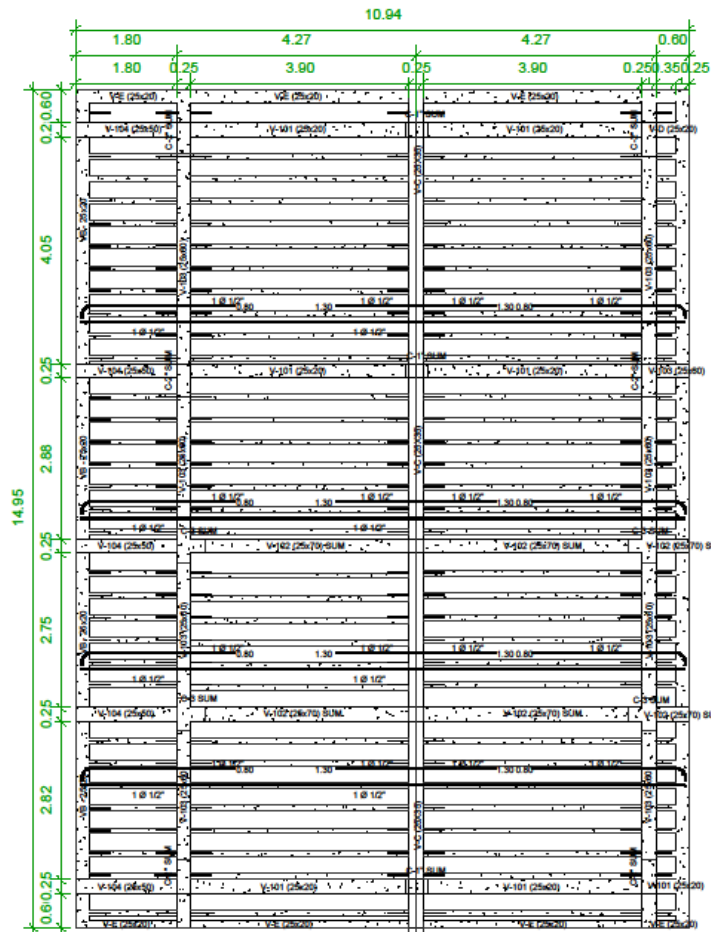


8 VE
1:20



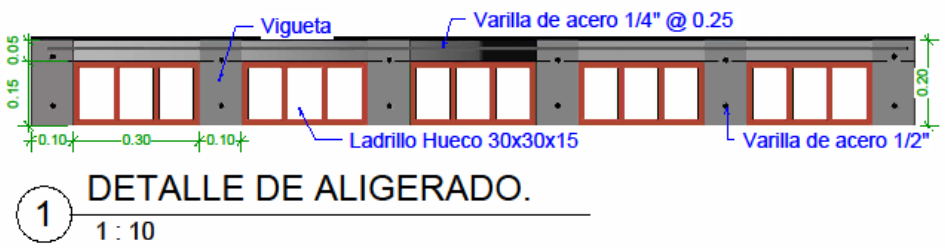
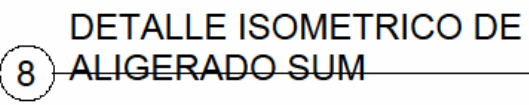
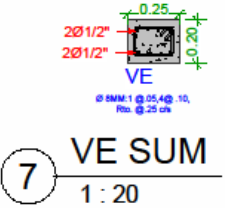
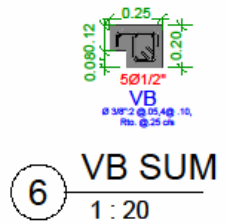
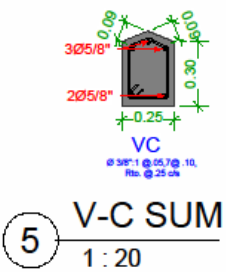
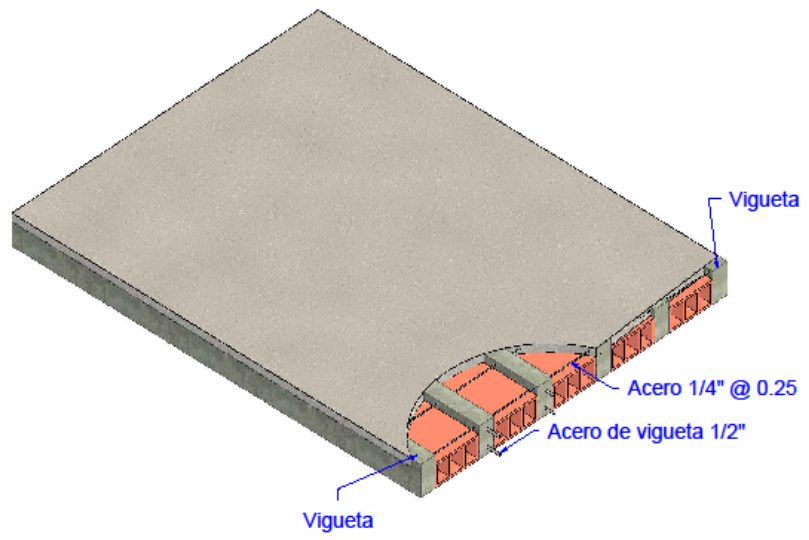
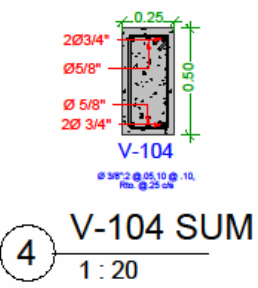
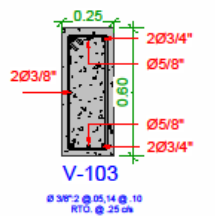
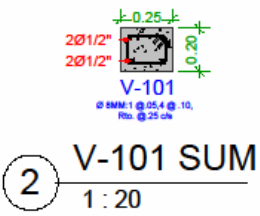
10 DETALLE ISOMETRICO DE ALIGERADO 1

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y AGRICULTORES</small>	
<small>Título</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Fitas - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>Puesto</small> VIGAS - AULAS	<small>Fecha</small> E-12
<small>Autores</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior	<small>Asesor</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo

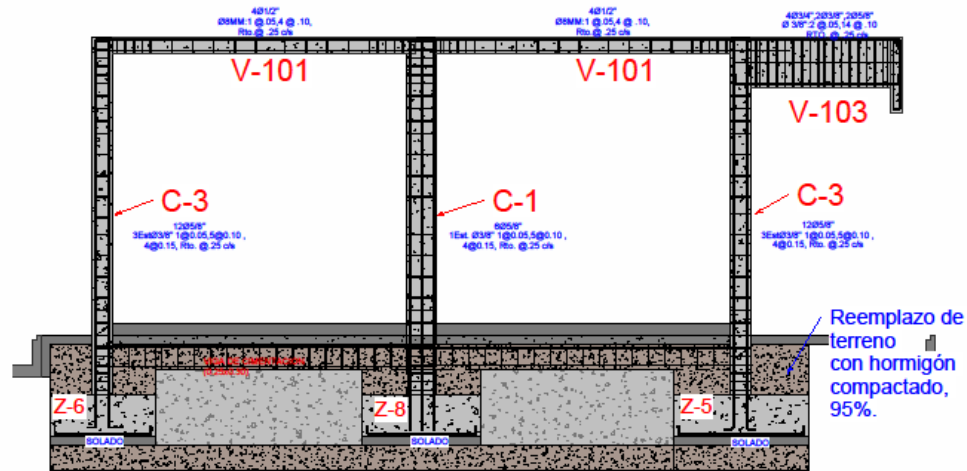


1 ALIGERADO-SUM
1:75

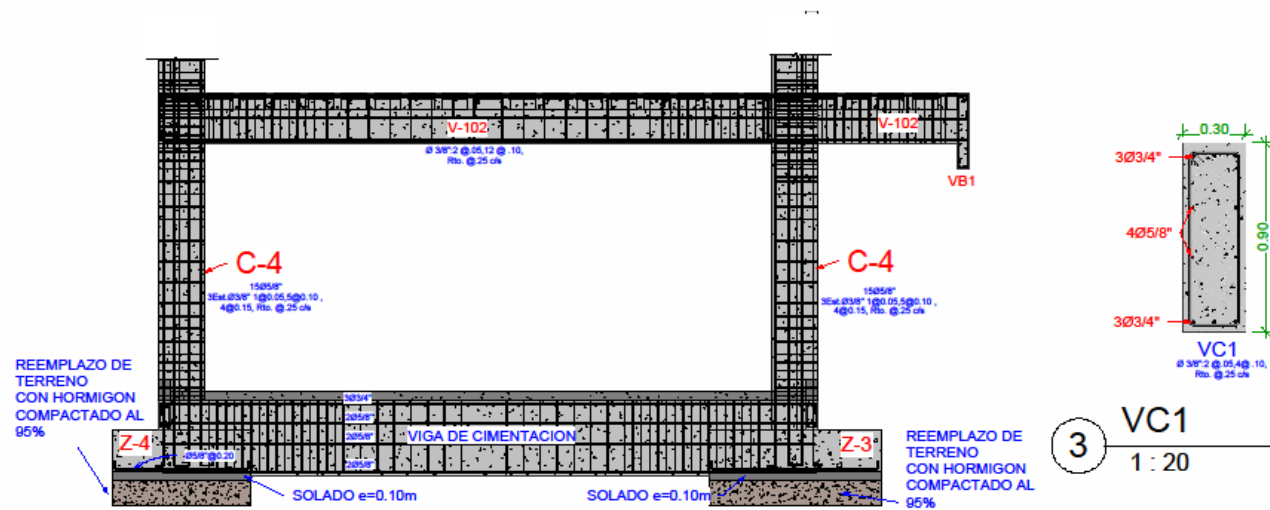
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>FAACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14380 Nogal - Ffisa - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PLANO</small> ALIGERADO - SUM	<small>HOJA N°</small> E-13
<small>DISEÑADO</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>REVISADO</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>Título</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Pitas - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>Curso</small> VIGAS - SUM	<small>Semestre</small> E-14
<small>Docente</small> SANCÓ CORDOVA, Edwin Alejandro WLCHEZ SILVA, Kevin Junior	<small>Alumno</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo



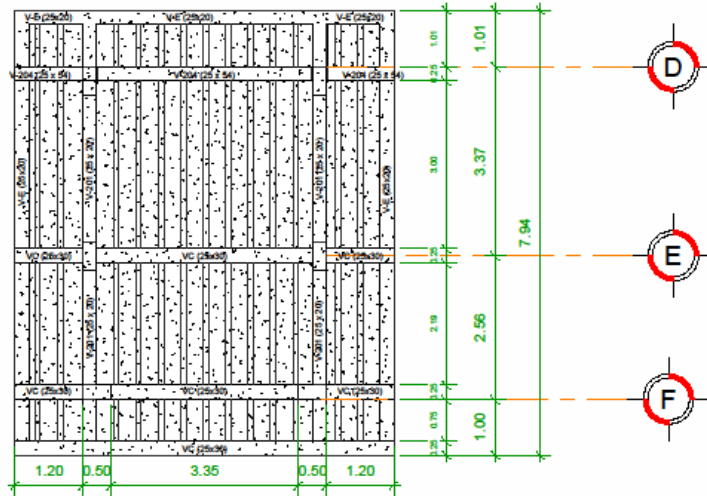
1 CORTE 3-3
1:50



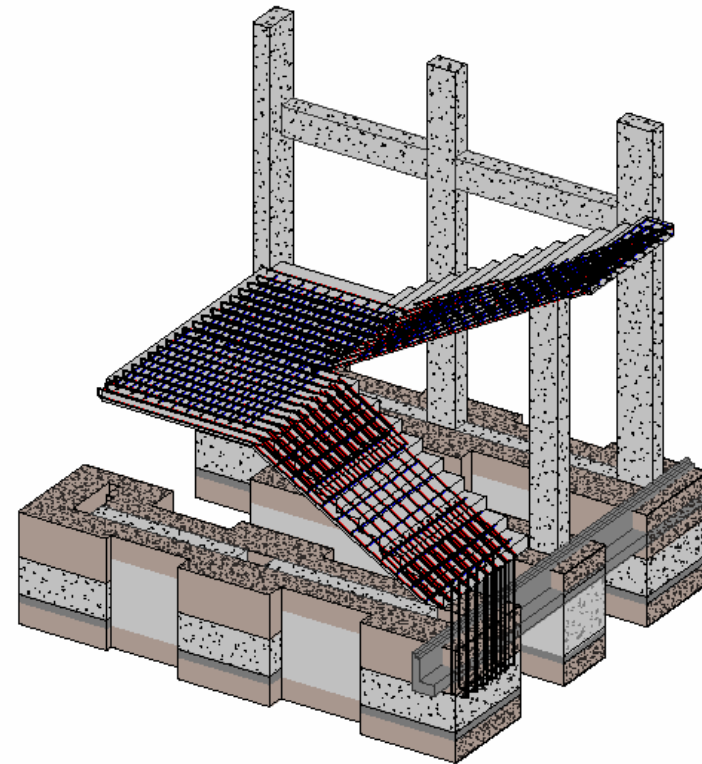
2 CORTE 4-4
1:50

3 VC1
1:20

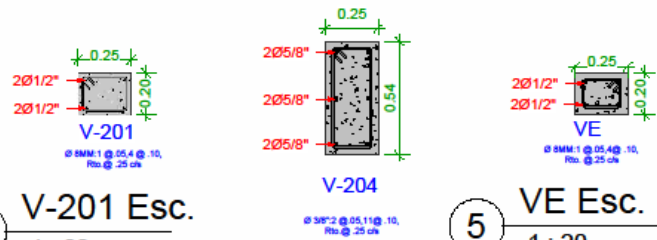
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	
TÍTULO "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Infraestructura Educativa N°14380 Nogal - Pitas - Ayabaca - Piura, 2022"	
PLANO CORTES - AULAS	GRUPO Nº E-15
PROFESOR BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, WILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	ASISTENTE ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo



1 ALIGERADO - ESCALERA
1 : 75



2 ISOMETRICO ESCALERA

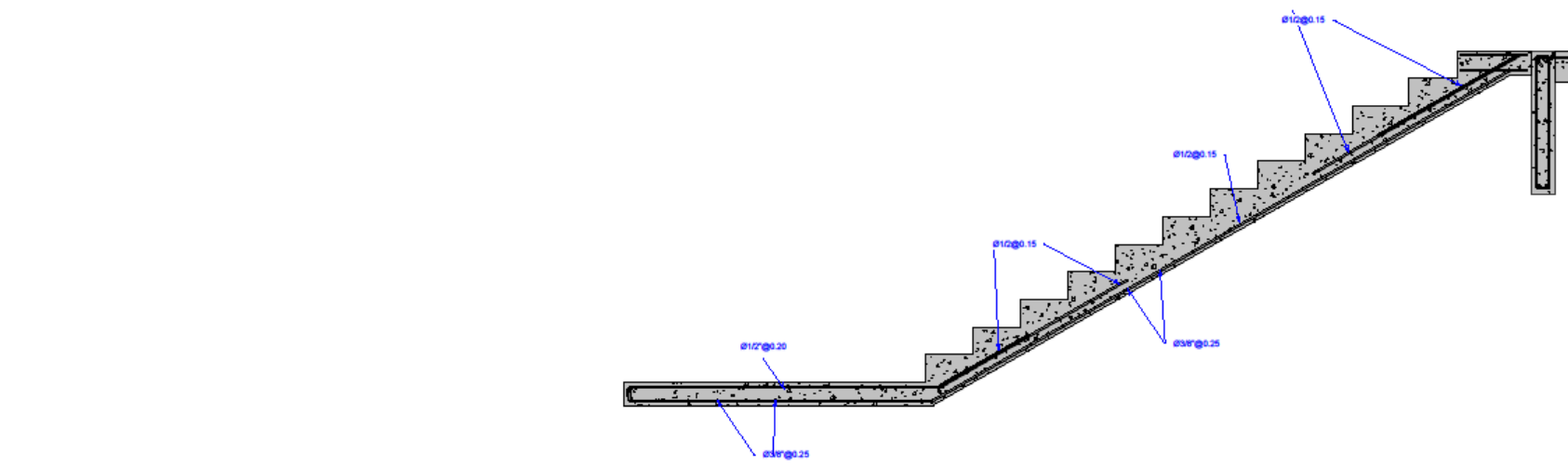


3 V-201 Esc.
1 : 20

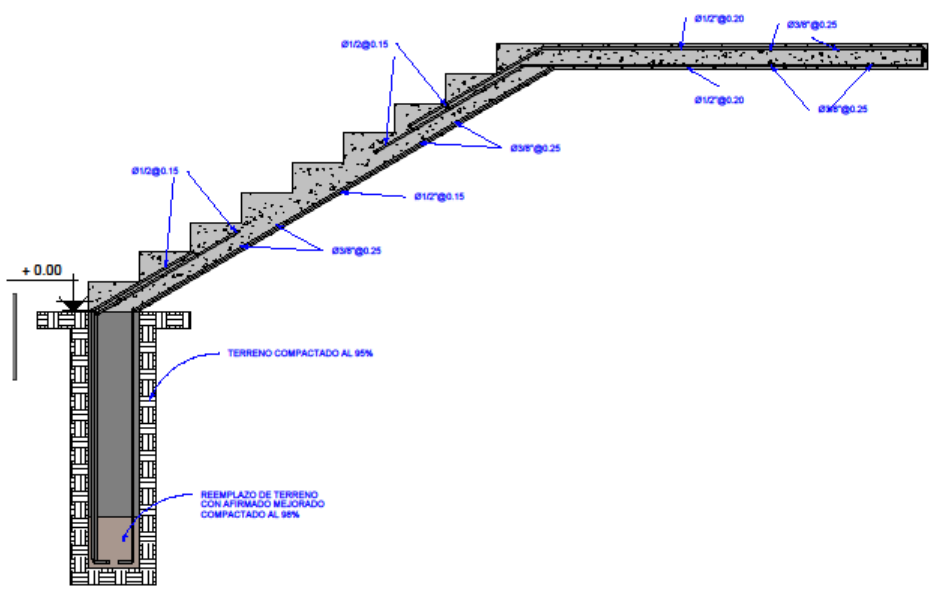
4 V-204 Esc.
1 : 20

5 VE Esc.
1 : 20

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	
TÍTULO: "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Infraestructura Educativa N°14380 Nogal - Pitas - Ayabaca - Piura, 2022"	
PLANO: ALIGERADO - ESCALERA	FOLIO N°: E-18
PROFESOR: BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, WILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	ALUMNO: ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo

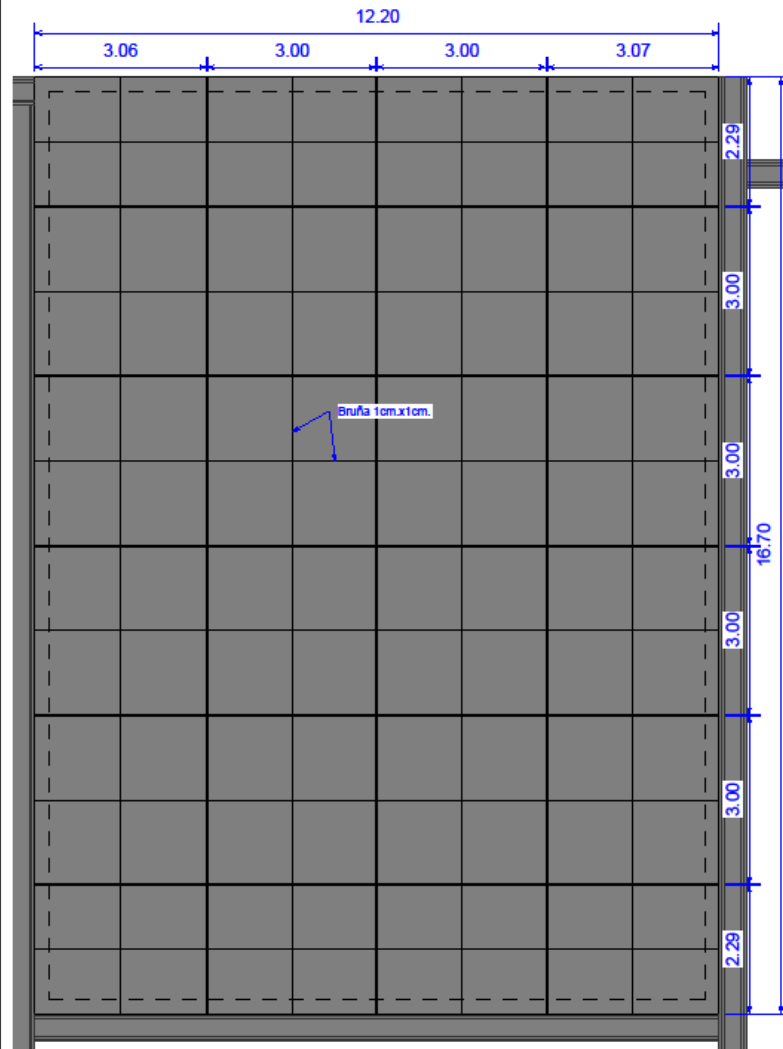


2 DETALLE DE ESCALERA 2
1 : 25

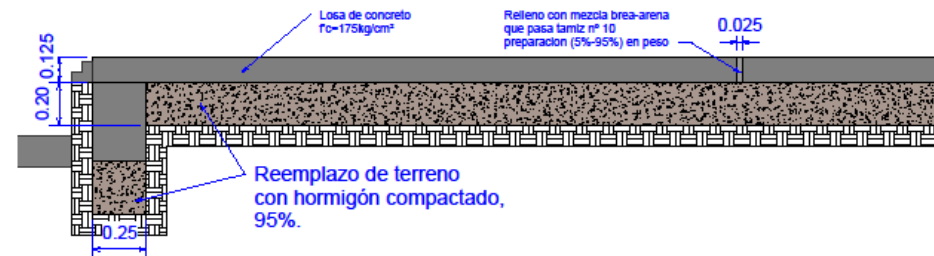


1 DETALLE DE ESCALERA
1 : 25

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</small>	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14390 Nogal - Pílas - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>ÁMBITO</small> DETALLE - ESCALERA	<small>LÁMINA N°</small> E-17
<small>PROFESOR</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro; VILCHEZ SILVA, Kevin Junior	<small>ALUMNO</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo

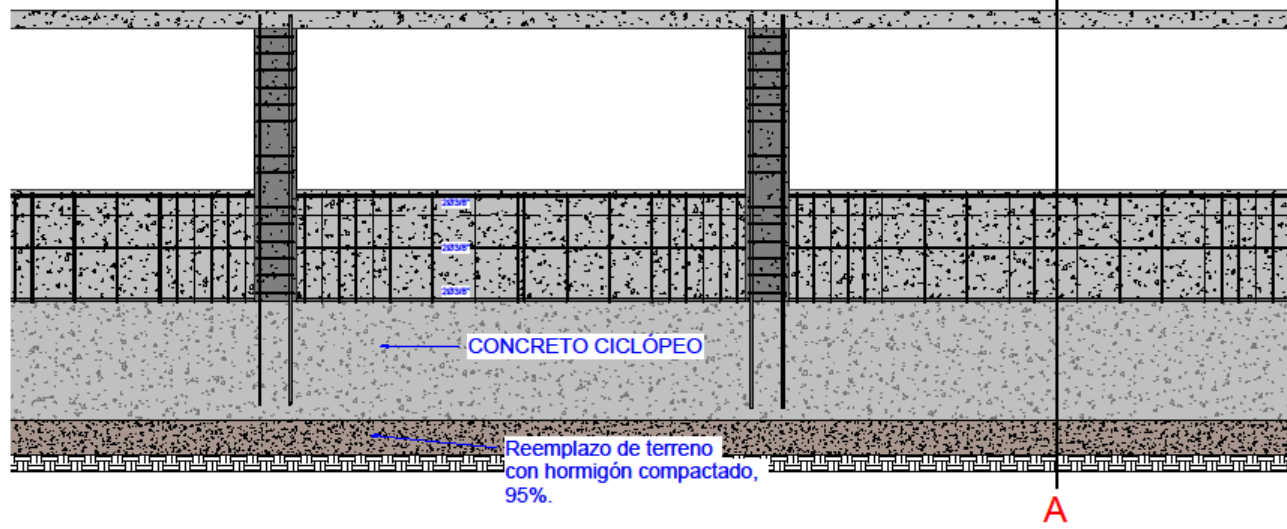


1 PATIO DE FORMACIÓN
1 : 75

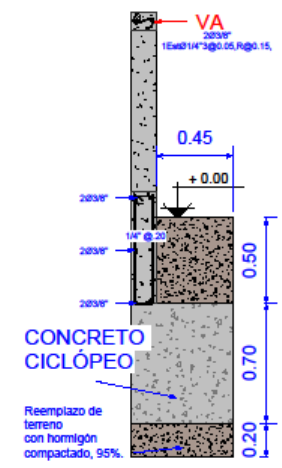


2 CORTE - PATIO
1 : 20

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Infraestructura Educativa N°14380 Nogal - Pitas - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PLANO</small> PATIO	<small>ÁMBITO Nº</small> Diseñador
<small>PROFESOR</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, WILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>ASISTENTE</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigifredo

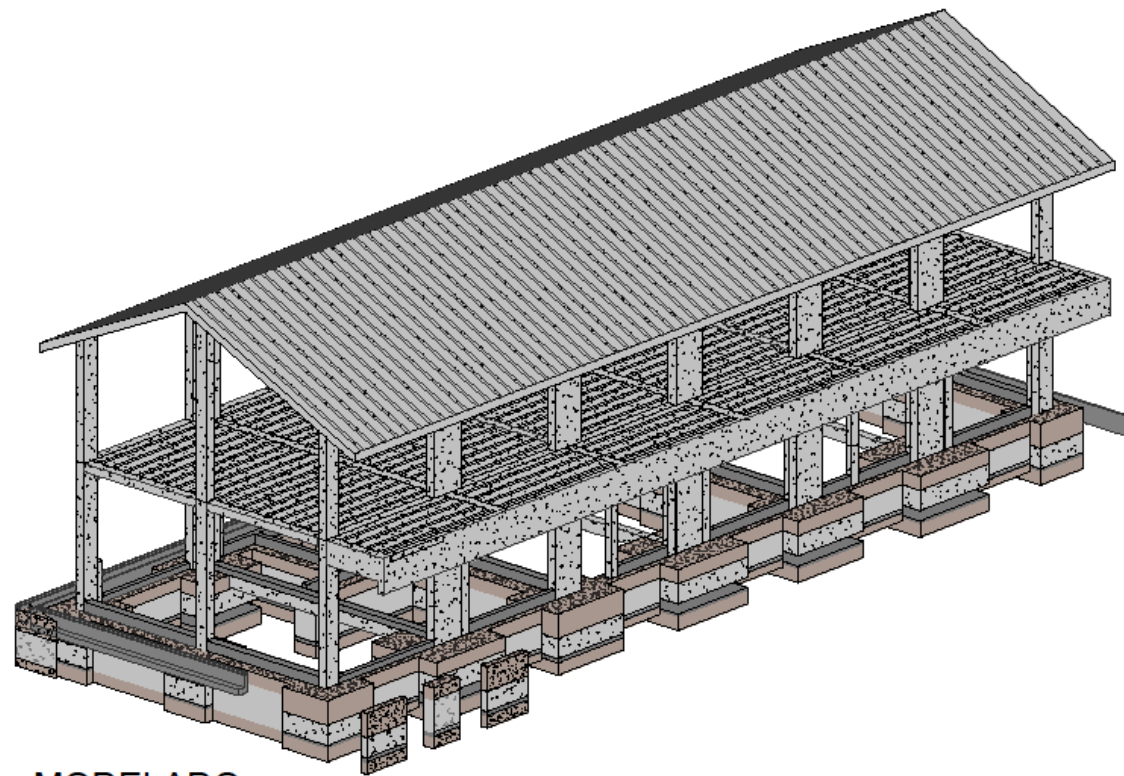


1 CERCO PERIMETRICO
1 : 25



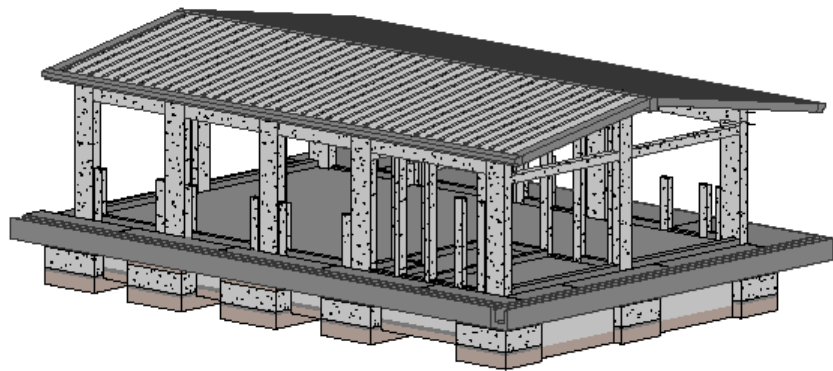
2 CORTE A-A
1 : 25

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS</small>	
<small>Título</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14390 Nogal - Fijas - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>Plano</small> CERCO PERIMETRICO	<small>Lamina N°</small> E-19
<small>Elaboró</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior	<small>Aprobó</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo

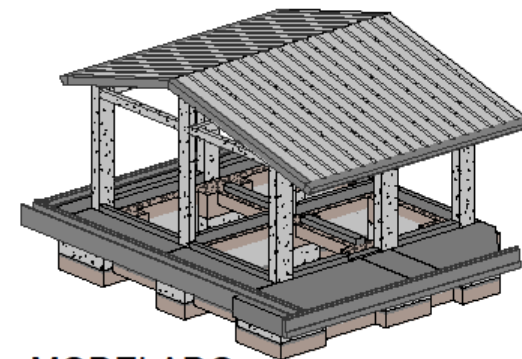


1 MODELADO ESTRUCTURAL-AULAS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
TÍTULO "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Fila - Ayacucho - Piura, 2022"	
PLANO MODELADO ESTRUCTURAL - AULAS	PARTE N° E-22
TRABAJA BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro VILCHEZ SILVA, Kevin Junior	ASISTE ING. MEDINA CARBAJAL, Lucho Sigfredo



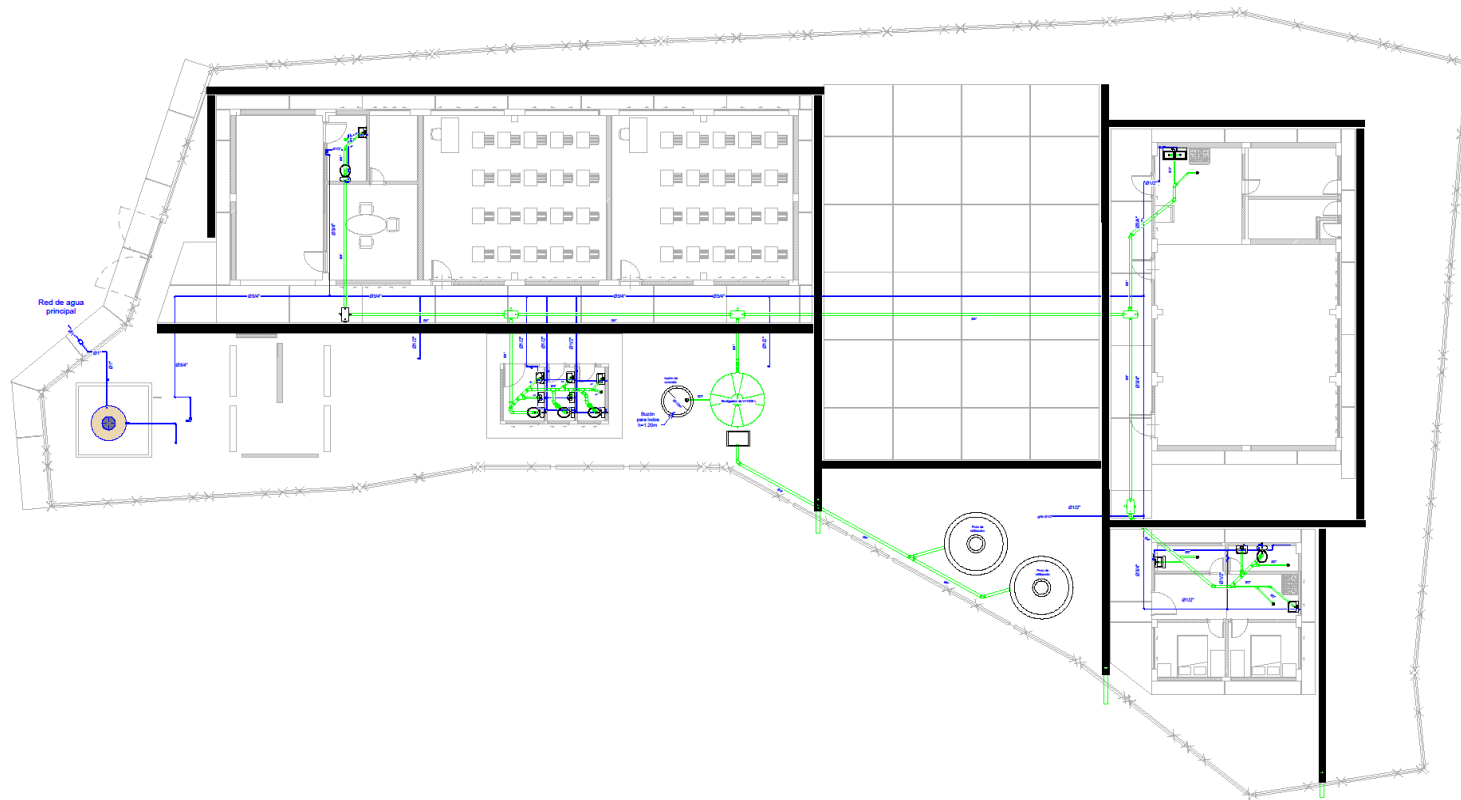
1 MODELADO ESTRUCTURAL - SUM



2 MODELADO ESTRUCTURAL-VIVIENDA DOCENTE

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECTOS</small>	
TÍTULO "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14390 Nogal - Fijas - Ayabaca - Piura, 2022"	
ÁMBITO MODELADO ESTRUCTURAL	LÁMINA N° E-23
ELABORADO POR BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro, VILCHEZ SILVA, Kevin Junior	REVISADO POR ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo

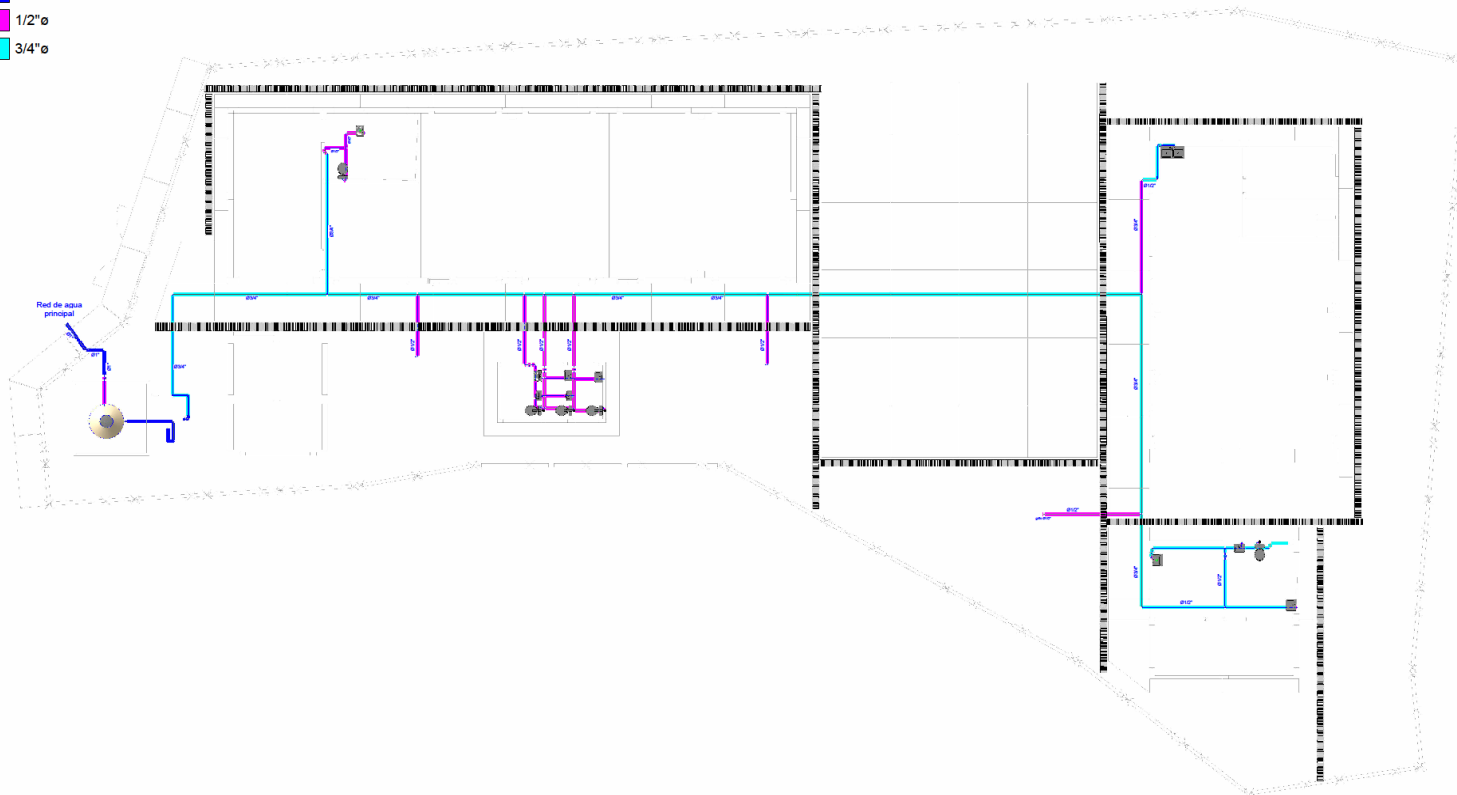
PLANOS INSTALACIONES SANITARIAS



1 INSTALACIONES
SANITARIAS
1:100

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
Implementación de la Resolución R01 en el Proyecto de Mejoramiento de la Infraestructura Educativa "R01" - 2017	
DETALLACIONES SANITARIAS	15-21
PROF. ING. JONATAN ELMER ANDRÉS MORÓN ESCOBAR, Víctor Andrés	PROF. ING. WILSON CARBALLO LÓPEZ, Víctor Andrés

- 1"ø
- 1/2"ø
- 3/4"ø



① AGUA
1 : 100

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
<small>UNIVERSIDAD PÚBLICA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>Implementación de la Resolución R001 en el Proyecto de Mejoramiento de la Infraestructura Educativa "César Vallejo"</small>	
<small>PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA "CÉSAR VALLEJO"</small>	
DETALLACIONES SANITARIAS AGUA	15 - 02
PROYECTO: <small>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO - EDIFICIO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	PROYECTO: <small>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO - EDIFICIO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>
PROYECTISTA: <small>ING. WILSON GARCÍA</small>	PROYECTISTA: <small>ING. WILSON GARCÍA</small>

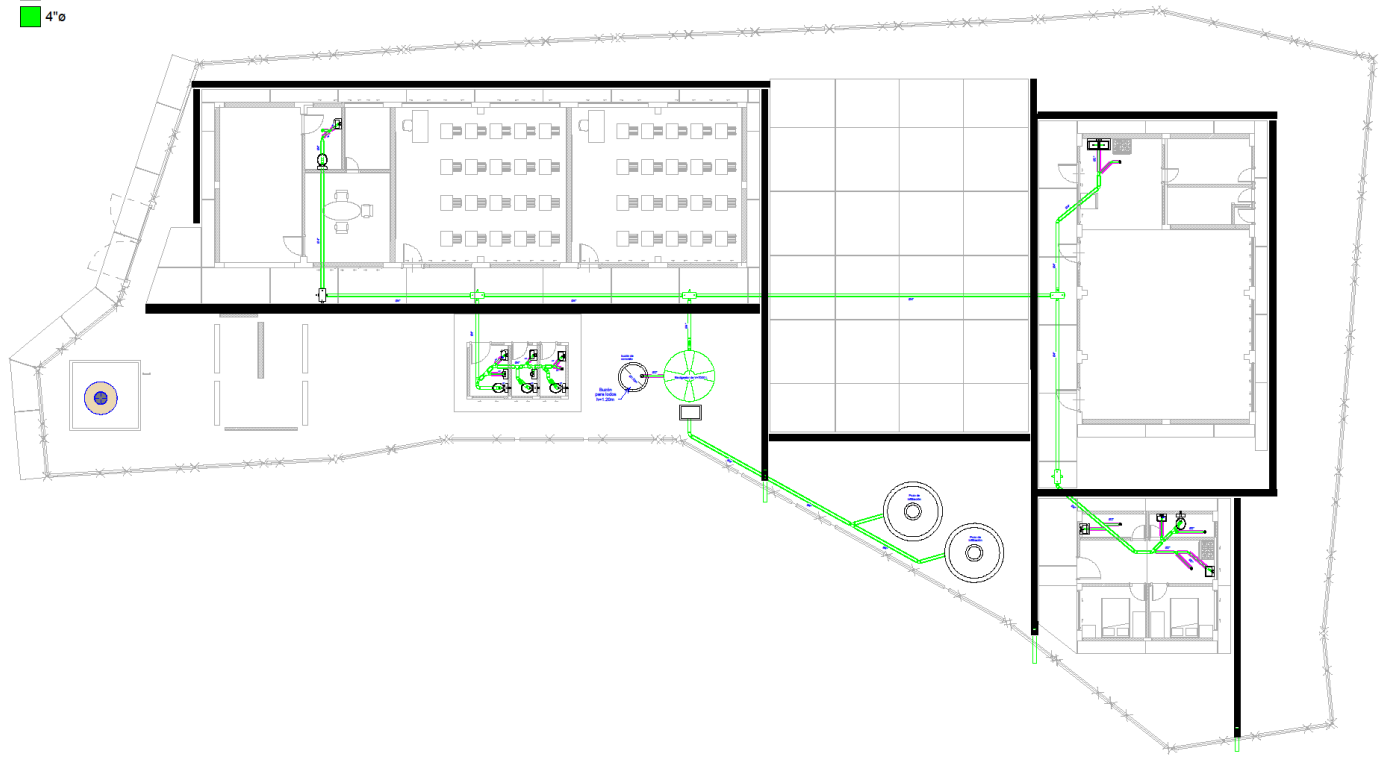
LEYENDA - INSTALACIONES SANITARIAS - AGUA

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	MEDIDOR DE AGUA POTABLE
	VÁLVULA DE BRONCE
	GRIFO DE BRONCE Ø1/2"
	TEE DE PVC
	CODO DE PVC 90°
	TUBERIA PVC - Ø 1"
	TUBERIA PVC - Ø 1/2"
	TUBERIA PVC - Ø 3/4"

LEYENDA
INSTALACIONES
SANITARIAS AGUA

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14300 Nogal - Pílas - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PUNTO</small> LEYENDA IS - AGUA	<small>LÁMINA N°</small> I.S - 3
<small>PROFESOR</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro. VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>AYUDANTE</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo

■ 2"o
■ 4"o



① DESAGUE
 1 : 100

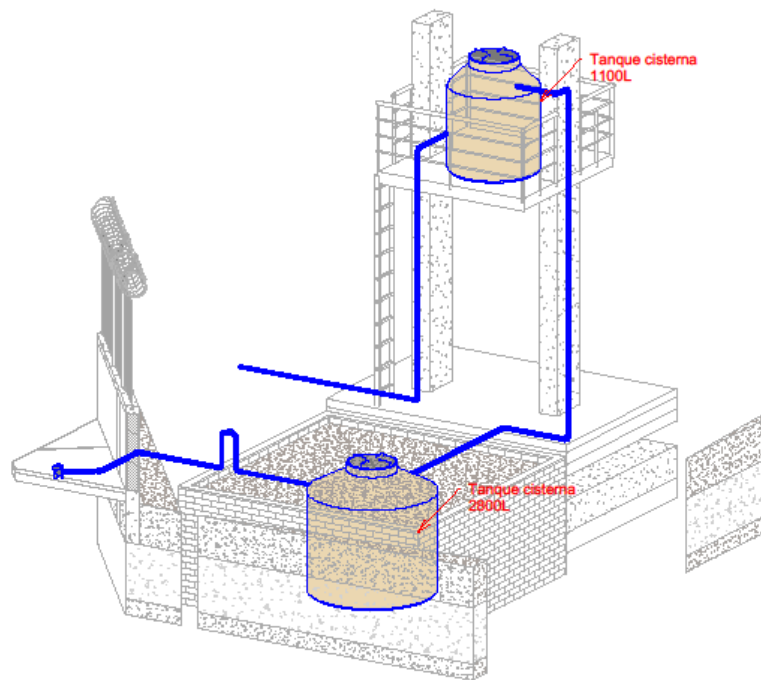
UNIVERSIDAD César VALLEJO <small>Universidad de la Investigación, de la Innovación y del Desarrollo</small> <small>Regulada por la Ley N° 28013 y el Decreto Supremo N° 004-2002-ED</small> <small>Plan de Estudios: 2005</small>	
INSTALACIONES SANITARIAS <small>DESAGUE</small>	<small>Hoja N° 1</small> <small>de 1</small>
<small>PROYECTO: CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</small> <small>PROYECTO: CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO</small>	<small>FECHA: 2023</small> <small>PROYECTISTA: ING. MARCO ANTONIO</small> <small>PROYECTISTA: ING. MARCO ANTONIO</small>

LEYENDA - INSTALACIONES SANITARIAS - DESAGUE

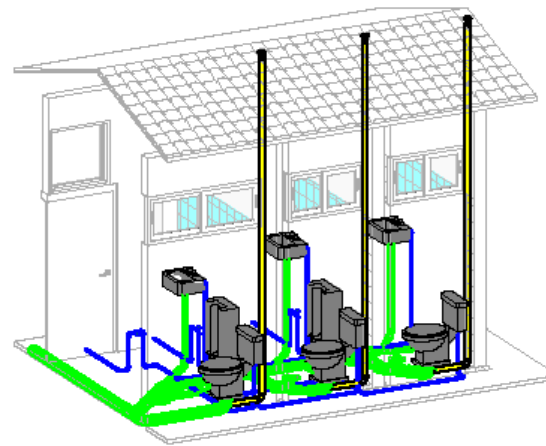
SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
	CAJA PREFABRICADA DE CONCRETO
	REGISTRO DE BRONCE Ø4" Y Ø2"
	TEE DE PVC Ø4" Y Ø2"
	CODO DE PVC 90° Ø4" Y Ø2"
	TUBERIA PVC - Ø4"
	TUBERIA PVC - Ø2"

**LEYENDA
INSTALACIONES
SANITARIAS DESAGUE**

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14380 Hogar - Pitas - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PLANO</small> LEYENDA - IS DESAGUE	<small>FOLIO Nº</small> 1-8 - 5
<small>PROFESOR</small> BARCO CÓRDOVA, Edwin Alejandro; WILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>ASISTENTE</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucio Sigfredo



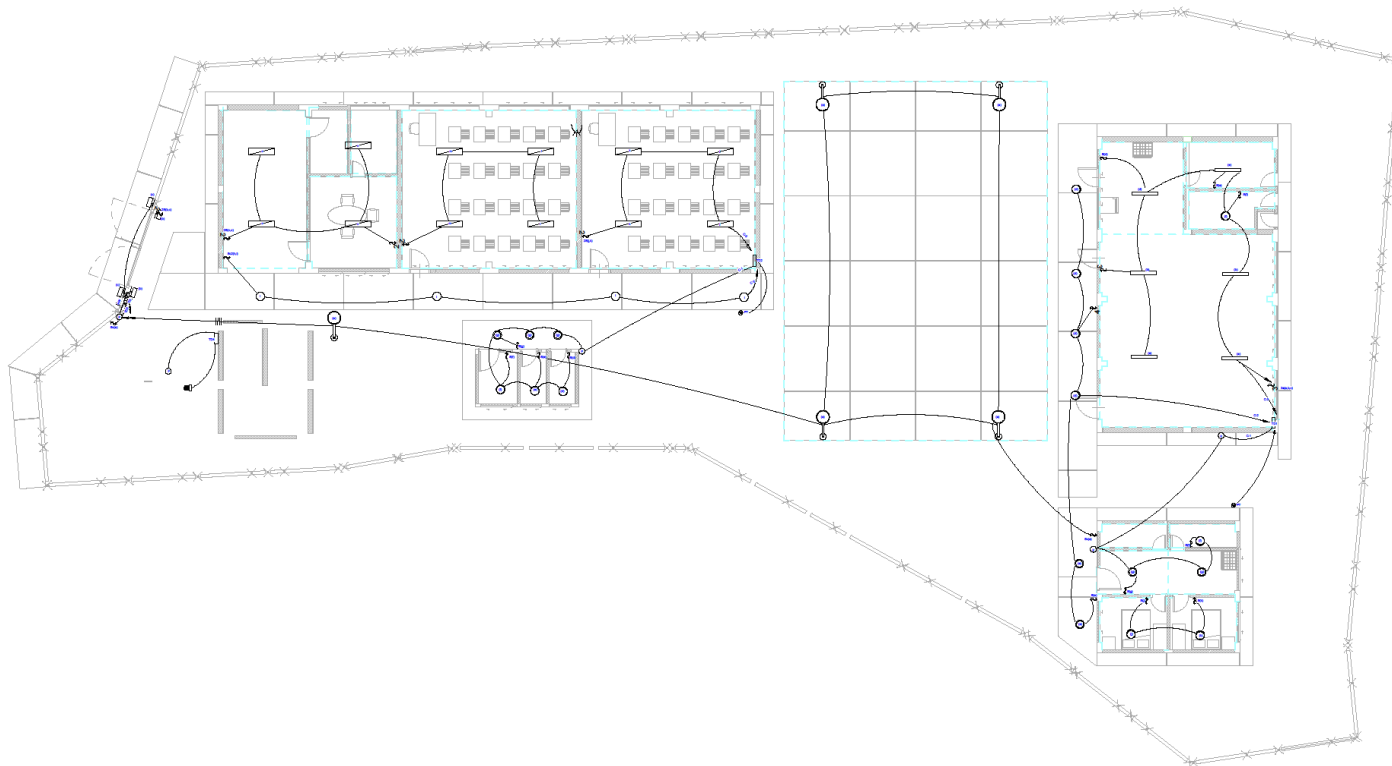
1 ISOMETRICO - TANQUES



2 ISOMETRICOS - BAÑOS

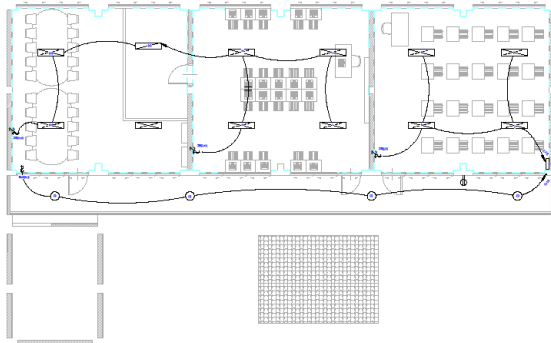
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO <small>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</small>	
<small>TÍTULO</small> "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Písa - Ayabaca - Piura, 2022"	
<small>PLANO</small> ISOMETRICO - TANQUES Y BAÑOS	<small>LÁMINA Nº</small> I.S-08
<small>PROFESOR</small> BARCO CORDOVA, Edwin Alejandro. VILCHEZ SILVA, Kevin Junior.	<small>PROFESOR</small> ING. MEDINA CARBAJAL, Lucho Sigfredo

PLANOS INSTALACIONES ELÉCTRICAS



1 ALUMBRADO
1 : 100

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
Instituto de la Investigación en el Desarrollo de Proyectos de Investigación y Tecnología (IIDP)	
Calle: Avenida Pisco, 100	
PROYECTO:	ALUMBRADO
FECHA:	15-01-2018
ELABORADO POR:	ING. JHONATAN SANCHEZ
REVISADO POR:	ING. JHONATAN SANCHEZ



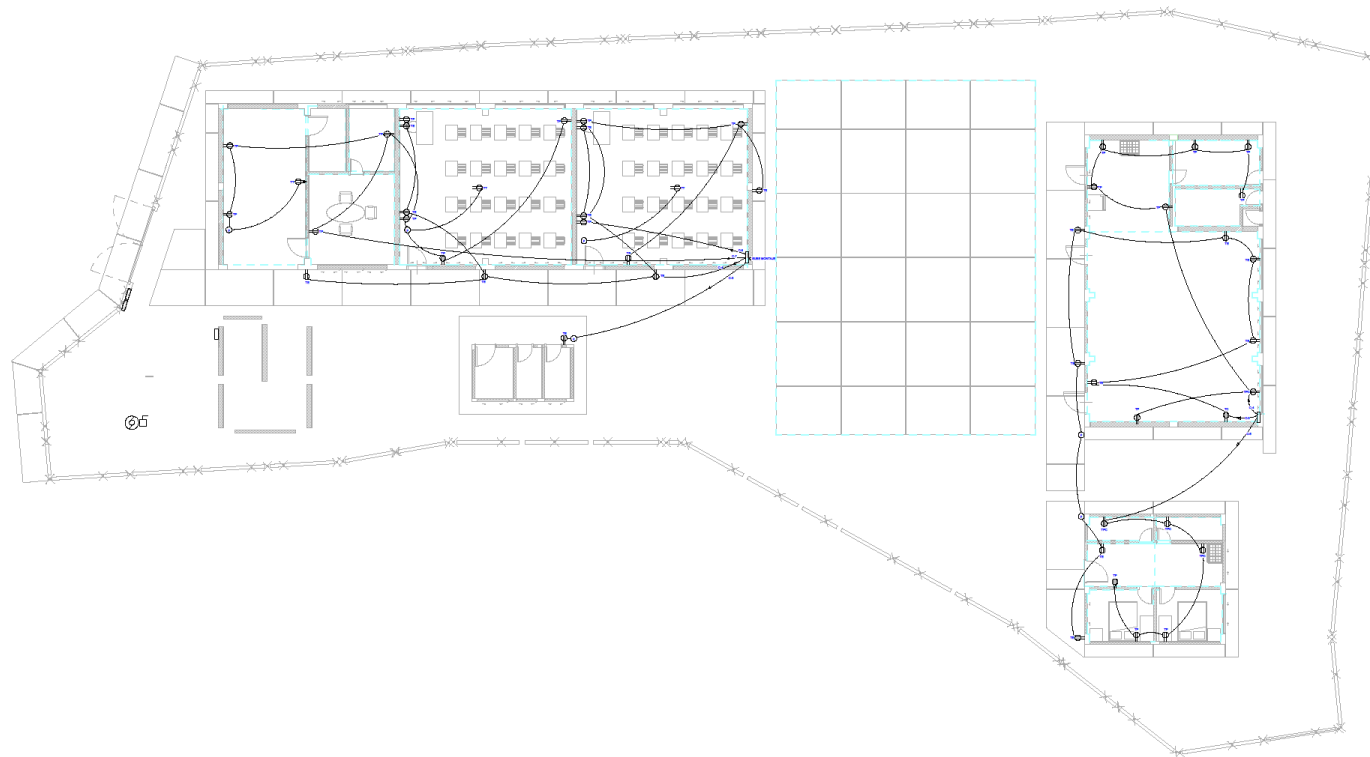
① ALUMBRADO - SEGUNDO
1:100

CUADRO DE LEYENDA			
SIMBOLO	DESCRIPCION	ALT SNPT	CAJA (mm)
	Artefacto de alumbrado Led 3 x 10W		
	Farola		
	Equipo de iluminación Led 6W de techo		
	Caja de paso	2.20m	100x100x40
S	Interruptor unipolar simple	1.40m	
2S	Interruptor doble	1.40m	
3S	Interruptor triple	1.40m	
	Tablero de distribución	1.80m	
	Tubería empotrada		
	Medidor de energía		

② LEYENDA
1:50

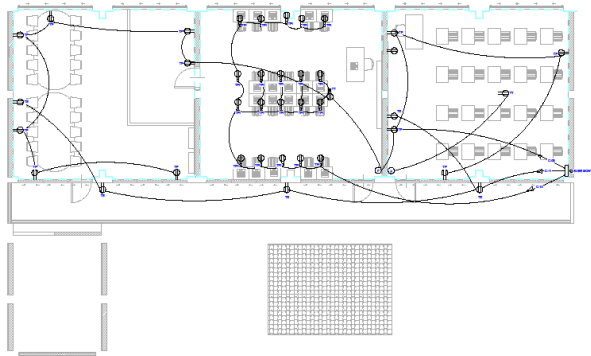
NOTAS
<ol style="list-style-type: none"> 1.- LOS CONDUCTORES SERÁN DE COBRE ELECTROLITICO DE 99.9 %%% DE CONDUCTIVIDAD, DEL TIPO N2XQH 2.- LOS CABLES DE ENERGIA SERÁN DEL TIPO N2XQH, 1KV. 3.- LAS TUBERIAS SERÁN DE PVC-P 4.- EL TABLERO GENERAL SERÁ DE PLANCHA DE ACERO DEL TIPO PARA EMPOTRAR CON INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS. 5.- LAS CAJAS DE FASE SERÁN DE HIERRO GALVANIZADO DE 15 mm. DE ESPESOR CON TAPA. 6.- LAS ACOMETIDAS EN PARED A LOS TABLEROS Y CAJAS, LOS CONDUCTORES SE EMBUTIRAN EN TUBOS DE PVC-P. 7.- EN CASO QUE EL SUMINISTRO DE ENERGIA SEA TRIFÁSICO CON LÍNEA NEUTRA (B00Z0V), TODOS LOS ALIMENTADORES LLEVARAN SU LÍNEA NEUTRA RESPECTIVA Y LOS TABLEROS SERÁN PARA ESTE SISTEMA DE CUATRO BARRAS (R-S-T-Y-N) Y LOS INTERRUPTORES SERÁN DEL TIPO PARA ATORNILLAR. 8.- LOS CONDUCTORES HASTA 2.5 mm² SERÁN SOLIDOS, LOS CALIBRES MAYORES A 2.5 mm² SERÁN CABLEADOS. 9.- LOS INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS MENORES DE 100 A. SERÁN DE 10 KA DE CAPACIDAD INTERRUPTIVA Y MAYORES E IGUALES A 100 A. SERÁN DE 50 KA.

③ NOTAS
1:50



① TOMACORRIENTES -
PRIMER NIVEL
1:100

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERÍA	
Departamento de la Maestría del arte y el Diseño de Interiores para la Arquitectura (DISEÑO DE INTERIORES)	
Ciclo: Segundo - Primer Semestre	
INSTRUMENTOS ELECTRÓNICA	FECHA: 12-05
PROFESOR: CARLOS ALBERTO FERRER	ÁREA:
ESTUDIANTE: GONZALO EDUARDO GARCÍA	PROF. ASISTENTE: CAROLINA



1 TOMACORRIENTES -
SEGUNDO NIVEL
1:100

CUADRO DE MAXIMA DEMANDA

TD N°	DESCRIP. AMB.	CIRCUITO	DESCRIPCION	POTENCIA INSTALADA		MAXIMA DEMANDA		SUBTOTAL WATTS	
				CANTIDAD	PI WATTS	PI TOTAL WATTS	FACTOR DE SERVICIO		MAXIMA DEMANDA
TD-1	SALA+VIVIENDA DOCENTE	C-1	BOMBILLA LED 6W	5	6.00	30.00	0.80	24.00	1281.70
		C-2	BOMBILLA LED 6W	6	6.00	36.00	0.80	28.80	
		C-3	TUBO LED 3x10W	5	30.00	150.00	0.80	144.00	
		C-4	TOMACORRIENTES	5	175.00	875.00	0.50	437.50	
		C-5	LUMINARIAS DE EMERGENCIA	15	36.00	540.00	0.20	108.00	
		C-6	TOMACORRIENTES	6	175.00	1050.00	0.50	525.00	
		C-7	RESERVA						
TD-2	AULAS+DIRECCION +SALA DE PROFESORES+ SSHH	C-1	BOMBILLA LED 6W	7	6.00	42.00	0.80	33.60	1513.20
		C-2	TUBO LED 3x10W	12	30.00	360.00	0.80	288.00	
		C-3	TOMACORRIENTES	3	175.00	525.00	0.50	262.50	
		C-4	TOMACORRIENTES	3	175.00	525.00	0.50	262.50	
		C-5	TOMACORRIENTES	3	175.00	525.00	0.50	262.50	
		C-6	LUMINARIAS DE EMERGENCIA	17	36.00	612.00	0.20	124.20	
		C-7	TOMACORRIENTES	3	175.00	525.00	0.50	262.50	
TD-3	ILUMINACION DE INGRESO	C-1	REFLECTOR MICROLED 90W	4	50.00	200.00	0.80	671.40	180.00
		C-2	RESERVA						
TD-4	BOMBA DE AGUA+ PATIO DE FORMACION	C-1	ELECTROBOMBA	1	749.00	749.00	0.80	671.40	1079.40
		C-2	FAROLA - BOMBILLA 3x35W	12	105.00	1260.00	0.80	1008.00	
		C-3	RESERVA						
SUBTOTAL (W)								4854.30	
PERDIDAS (W)								89.81	
TOTAL (W)								4764.11	

CUADRO DE MAXIMA DEMANDA
1:30

CUADRO DE LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION	ALT SNPT	CAJA (mm)
	Tomacorriente doble de piso con toma a tierra	0.00m	100x55x50 mm
	Tomacorriente doble de pared con toma a tierra	0.30m	100x55x50 mm
	Tomacorriente doble de pared con toma a tierra (coc)	1.10m	100x55x50 mm
	Tomacorriente simple techo con toma a tierra		100x55x50 mm
	Tomacorriente monofásico de pared para luces de emergencia con toma a tierra	2.50m	100x55x50 mm
	Tubería empotrada		
	Caja de paso con tapa ciega en pared	1.80m	especial
	Tablero de distribución	1.00m	especial

LEYENDA -
TOMACORRIENTES
1:50





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, LUCIO SIGIFREDO MEDINA CARBAJAL, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Implementación de la Metodología BIM en el Proyecto de Mejoramiento de la Institución Educativa N°14350 Nogal - Frías - Ayabaca - Piura, 2022", cuyos autores son BARCO CORDOVA EDWIN ALEJANDRO, VILCHEZ SILVA KEVIN JUNIOR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 11 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
LUCIO SIGIFREDO MEDINA CARBAJAL DNI: 40534510 ORCID: 0000-0001-5207-4421	Firmado electrónicamente por: LMEDINAC el 19-12- 2022 22:40:03

Código documento Trilce: TRI - 0483030