



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

**Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de
MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM**

**GESTIÓN BIM DEL PROYECTO EDIFICIO CHANUL ROL LÍDER DE
ESTRUCTURA**

Rubén Andrés Moreno Cárdenas

Quito, abril del 2023



DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Moreno Cárdenas Rubén Andrés, con cédula de identidad # 171905187-0, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual que correspondan relacionados a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

D. M. Quito, abril de 2023

Rubén Andrés Moreno Cárdenas

Correo electrónico: ruben.moreno@uisek.edu.ec



DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“GESTIÓN BIM DEL EDIFICIO CHANUL ROL LÍDER DE ESTRUCTURA”

Realizado por:

RUBÉN MORENO

como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

ha sido dirigido por el profesor

ING. LUIS SORIA

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

FIRMA



Título del trabajo de titulación

Por

Rubén Andrés Moreno Cárdenas

Abril de 2023

Aprobado:

Luis, A, Soria, Tutor

Manuel, Del Villar, Miembro del Tribunal

Violeta, Rangel, Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: _____ 13, abril, 2023

Luis, A, Soria, Tutor

Aceptado y Firmado: _____ 13, abril, 2023

Manuel, Del Villar, Miembro del Tribunal.

Aceptado y Firmado: _____ 13, abril, 2023

Violeta, Rangel, Miembro del Tribunal.

_____, abril, 2023

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.
Presidente(a) del Tribunal
Universidad Internacional SEK

Dedicatoria

Le dedico el resultado de este trabajo a toda mi familia. Principalmente, a mi madre, mis hermanos, en especial a mi hijita que me apoyaron y estuvieron apoyándome en los momentos malos y por alegrar mi vida. Gracias por enseñarme a afrontar las dificultades y levantarme con la ayuda de Dios durante estos momentos adversos que atraviesa el país.

Me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño.



Agradecimiento

Agradezco a toda mi familia en especial a Dios por ser el núcleo que me ha empujado para ser una persona esforzada y valerosa, también agradezco a los profesores por compartir el conocimiento para el desarrollo profesional durante todo este ciclo de estudio.

Resumen

La mayoría de las constructoras y consultorías del país, realizan gerenciamiento y seguimiento de proyectos basados en metodologías 2D, el mismo que ha generado resultados con irregularidades, atrasos o confusiones al momento de su ejecución. Actualmente los países desarrollados ya se encuentran aplicando la metodología de modelado BIM adquiriendo una mejor productividad y disminución de errores en la industria de la construcción.

El presente proyecto se basa en la norma ISO 19650, el mismo que ayuda para el ordenamiento y entrega de la información para las distintas disciplinas que conforman el proyecto. La metodología BIM “Modelado de Información de la Construcción”, es la aplicada para el desarrollo de este proyecto de titulación, el cual tiene el objetivo principal de satisfacer las necesidades del cliente mediante el acuerdo establecido en el EIR “Employer’s Information Requirements”.

Palabras clave: BIM, Modelo 3D, ISO 19650, EIR.

Abstract

Most of the construction companies and consultancies in the country carry out project management and monitoring based on 2D methodologies, the same that has generated irregular results, delays or confusion at the time of its execution.

Currently, developed countries are already applying the 3D BIM modeling methodology, acquiring better productivity and reducing errors in the construction industry.

This project is based on the ISO 19650 standard, which helps to order and deliver information for the different disciplines that make up the project. The BIM methodology "Construction Information Modeling" is the one applied for the development of this titling project, which has the main objective of satisfying the needs of the client through the agreement established in the EIR "Employer's Information Requirements".

Keywords: BIM, 3D Model, ISO 19650, EIR.

Tabla de Contenidos

Tabla de Contenidos.....	1
Lista de Tablas.....	5
Lista de Ilustraciones	7
Capítulo 1: Introducción.....	11
1.1. Objetivo General	14
1.2. Objetivos Específicos	15
Capítulo 2: Abreviaturas	17
Capítulo 3: Marco Teórico	20
3.1. Metodología BIM (Building Information Modeling).....	20
3.2. Norma ISO 19650.....	20
3.3. Softwares para metodología	21
3.4. Comunicación interdisciplinar con tecnología BIM.....	21
3.5. Autodesk Construction Cloud	22
3.6. Building Smart.....	22
Capítulo 4: EIR.....	23
4.1. INTRODUCCIÓN.....	23
4.2. CONTRATO ENTRE PARTES (EIR)	23
4.3. INFORMACION DEL PROYECTO	23
4.4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	24
4.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4.6. USOS BIM Y ENTREGABLES	24
4.7. NORMATIVAS Y CDE.....	25

	2
4.8. DIAGRAMA DE FLUJO	27
4.9. OTROS DOCUMENTOS Y HERRAMIENTAS	27
4.10. CONDUCTA Y COMPORTAMIENTO <i>ÉTICO</i>	28
4.11. RECURSOS / MATERIAL DE APOYO.....	31
Capítulo 5: BEP	32
5.1. Información del Proyecto	32
5.1.1. Descripción del Proyecto.....	32
5.2. Alcance de Proyecto	34
5.2.1. Objetivos.....	34
5.2.2. Alcance	35
5.3. Roles	36
5.3.1. Roles	36
5.3.2. Responsabilidades.....	38
5.3.3 Capacidades de los agentes.....	41
5.4. Usos	43
5.5. Objetivo BIM.....	43
5.6. Hitos del Proyecto	45
5.7. Origen y orientación de modelos.....	47
5.8. Información de los Elementos	48
5.8.1. Nomenclatura.....	48
5.8.2. Abreviaturas.....	48
5.8.3. Nomenclatura de Documentos.....	50
5.8.4. Nomenclatura de Planos	50
5.8.5. Nomenclatura de Modelos.....	50
5.8.6. Nomenclatura Disciplina Arquitectura.....	50

5.8.7. Nomenclatura Disciplina Estructural.....	52
5.8.8. Nomenclatura Disciplina MEP(AP-SANITARIO-ELECTRICO).....	53
5.9. Método de flujo de la información en la plataforma	53
5.10. Sistema de Numeración de documentos.....	54
5.11. Reuniones	56
5.11.1 Reuniones BIM.....	59
5.12. Control de Calidad en documentos.....	61
5.13. Software.....	62
5.14. Información de Unidades	64
5.15. Nivel de detalle.....	64
5.16. Estrategia de subdivisión de modelos.....	65
5.17. Tolerancias de solape	65
5.17.1 Interferencias entre elementos del modelo:	65
5.17.2 Prioridad en Interferencias.....	66
5.17.3 Tolerancia	66
Capítulo 6: Líder Estructura.....	67
6.1. Introducción al Capítulo - Estructura	67
6.2. Introducción al Rol	67
6.3. Objetivos Específicos	68
6.4. Detalles del Rol	69
6.5. Equipo de Trabajo	70
6.6. Flujo de Trabajo	71
6.7. Función del Rol del Líder Estructura	73
6.8. Entorno de Trabajo	74
6.9. Método de Comunicación.....	76

6.10. Software a Utilizar.....	78
6.11. Información base.	79
6.12. Origen y orientación de modelos.....	79
6.13. Nomenclatura de elementos	80
6.14. Modelo Estructural BIM (3D).....	83
6.15. Auditoría de modelo estructural	87
6.16. Planificación en la Disciplina Estructura (4D).....	94
6.17. Costos en la Disciplina Estructura (5D).....	97
6.18. Documentos generados del Modelo Estructural.....	99
6.19. Entregables del Modelo Estructural (Planos).....	100
Capítulo 7: Modelador Sanitario	131
7.1. Introducción al Capítulo - Sanitaria	131
7.2. Introducción al Rol.....	131
7.3. Equipo de Trabajo	131
7.4. Flujo de Trabajo Sanitario	132
7.3. Entorno de Trabajo.....	133
7.4. Función del Modelador Sanitario	134
7.5. Modelo Sanitario	135
7.6. Auditoría del Modelo Sanitario.....	136
7.7. Entregables de Sanitaria	139
Capítulo 8: Conclusiones y Recomendaciones	147
8.1. Conclusiones.....	147
8.1.1. Conclusión del Rol Estructura	148
8.1.2. Conclusión del Rol Sanitaria	148
8.2. Recomendaciones	148

Bibliografía.....	149
Anexo A: Interoperabilidad entre softwares Revit a Etabs.....	150
A.1. Interoperabilidad entre Softwares de Formato Abierto	150
A.2. Open BIM	150
A.3. Interoperabilidad Realizada para el Proyecto	151
A.4. Objetivo	151
A.5. Desarrollo	151
A.6. Conclusión.....	155
Anexo B: Análisis Presupuestario por Espacios – PRESTO	156
B.1. Porcentaje para aplicar sobre los precios	156
B.2. Cronograma de Actividades – Diagrama de Gantt	157
B.3. Cronograma Valorado – Diagrama de Gantt	160
B.4. Resumen del Presupuesto Desglosado por Mano de Obra, Equipo y Material ...	163
B.5. Análisis de Precios Unitarios (APUs).....	164
B.6. Presupuesto por Espacios (Costos y Cantidad desglosados por Nivel)	167
B.6. Diagrama Valorado en Presto	194
Anexo C: Manual o Libro de Estilo	196
Anexo D: Imágenes de Interferencias detectadas en Naviswork	203
Anexo E: Hojas de Cálculo empleadas para el Diseño del Edificio Chanul	205

Lista de Tablas

Tabla 1 Abreviaturas BIM.....	17
Tabla 2 Usos BIM y Entregables.....	24
Tabla 3 Estructuración de Carpetas ACC.....	25

Tabla 4 Diagrama de Flujo BIM	27
Tabla 5 Formas de Evaluación	31
Tabla 6 Descripción del Proyecto.....	32
Tabla 7 Equipo de Trabajo	37
Tabla 8 Esquema de Organización	37
Tabla 9 Tabla de Responsabilidades por Disciplina.....	38
Tabla 10 Capacidades de los miembros del equipo BIM	42
Tabla 11 Tabla de Entregables y Usos	43
Tabla 12 Objetivos del proyecto.....	44
Tabla 13 Hitos del Proyecto	47
Tabla 14 Abreviaturas del Proyecto	49
Tabla 15 Tabla de Abreviaturas en Nivel.....	49
Tabla 16 Tabla de Nomenclatura de Documentos	50
Tabla 17 Nomenclatura de Planos	50
Tabla 18 Nomenclatura de Modelos.....	50
Tabla 19 Nomenclatura Disciplina Arquitectura.....	52
Tabla 20 Nomenclatura Disciplina Estructural	53
Tabla 21 Nomenclatura MEP	53
Tabla 22 Cuadro de flujo de la información al ACC.....	54
Tabla 23 Cuadro de explicación de carpetas	54
Tabla 24 Imagen de ACC de carpetas	55
Tabla 25 Cuadro de Sistema de Numeración de carpetas en ACC	55
Tabla 26 Reuniones en plataforma Google Meet	57
Tabla 27 Imagen de conversaciones plataforma WhatsApp	57
Tabla 28 Colores de nivel de importancia en plataforma Trello	58

Tabla 29 Captura de tablero de trabajo en Trello	59
Tabla 30 Modelo de Minuta de Reuniones.....	60
Tabla 31 Control de Calidad en Modelos.....	61
Tabla 32 Control de Calidad Entregables.....	61
Tabla 33 Softwares a Emplear.....	63
Tabla 34 Cuadro de detalle de unidades.....	64
Tabla 35 Cuadro de nivel de detalle	64
Tabla 36 Cuadro de subdivisión de modelos.....	65
Tabla 37 Cuadro de prioridad de interferencias	66
Tabla 38 Lista de Softwares	78
Tabla 39 Lista de Plugins	78
Tabla 40 Nomenclatura y Abreviaturas del Modelo Estructural.....	83

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Procesos para la Generación de Entregables Estructurales. Elaboración Propia.....	67
Ilustración 2 Dimensiones para Generar los Entregables. Elaboración Propia	70
Ilustración 3 Equipo de Trabajo Estructuras	71
Ilustración 4 Flujo Inicial del Modelado	72
Ilustración 5 Flujo General de Trabajo – Estructura	72
Ilustración 6 Nivel de Detallamiento Gráfico de Elementos Estructurales.....	73
Ilustración 7 EDT de Estructuras	75
Ilustración 8 Plataforma Autodesk Construction Cloud (ACC).....	76
Ilustración 9 Comunicación por Google Meet	77
Ilustración 10 Traslape y actualización de Información por Trello	77
Ilustración 11 Diseño Estructural - Documentación Base Estructural	79

Ilustración 12 Nomenclatura de Elementos Estructurales 1	81
Ilustración 13 Nomenclatura de Elementos Estructurales	82
Ilustración 14 Modelado Estructural	84
Ilustración 15 Esquema - Distribución de los Niveles	85
Ilustración 16 Distribución del Tipo de Sistema Estructural.....	85
Ilustración 17 Distribución de elementos Estructurales	86
Ilustración 18 Conexión Placa Base	86
Ilustración 19 Detalle de Conexión Columna Metálica - Placa Base.....	86
Ilustración 20 Conexión Metálica a Momento	87
Ilustración 21 Detalle - Conexión entre Columna Metálica Compuesta	87
Ilustración 22 Exportación de archivo rvt. (Revit) para nwc. (Naviswork)	88
Ilustración 23 Interferencias Intradisciplinar en Estructura	88
Ilustración 24 Informe de Conflictos entre Estructura vs. Estructura	89
Ilustración 25 Corrección de Interferencia dentro del Modelo Estructural	89
Ilustración 26 Carpeta - archivos NWC	90
Ilustración 27 Creación de un Informe de Transmisión en ACC	90
Ilustración 28 Envío del Informe de Transmisión	91
Ilustración 29 Flujo para Generar Archivo NWC	91
Ilustración 30 Ruta de Carpeta NWF	92
Ilustración 31 Informe de Conflictos Resueltos	92
Ilustración 32 Flujo para Corrección de Interferencias	93
Ilustración 33 Modelo Estructural Auditado Definitivo.....	93
Ilustración 34 Esquema representativo de la construcción estructural.....	94
Ilustración 35 Proceso para Exportar las Mediciones Estructurales a Presto.....	94

Ilustración 36 Identificación y cuantificación de elementos estructurales detectados por el Plugin "Cost-IT"	95
Ilustración 37 Medición de Cantidades identificadas por el software Presto.....	95
Ilustración 38 Elaboración del Cronograma de Actividades	96
Ilustración 39 Identificación del elemento estructural en la planificación.....	96
Ilustración 40 Análisis de Precio Unitario en Presto- Hormigón Simple 240kg/cm2....	97
Ilustración 41 Identificación del elemento estructural y su valor.....	98
Ilustración 42 Presupuesto mensual desglosado por niveles	98
Ilustración 43 Análisis Presupuestario Directo de la Obra Civil del Proyecto.....	99
Ilustración 44 Equipo de Trabajo - Modelado Sanitario	132
Ilustración 45 Flujo de Trabajo Sanitario	133
Ilustración 46 EDT Modelado Sanitario.....	134
Ilustración 47 Nomenclatura del Sistema Sanitario - Extraído del Manual de Estilos	135
Ilustración 48 Modelado Sanitario	136
Ilustración 49 Auditoría Intradisciplinar - Sanitaria.....	137
Ilustración 50 Ubicación del Archivo de Interferencia NWF	138
Ilustración 51 Modelo Sanitario Auditado	138
Ilustración 52 Interoperabilidad entre Revit - Etabs.....	150
Ilustración 53 Modelo Estructural - Modelo Analítico	152
Ilustración 54 Verificación – Conexión líneas Analíticas	152
Ilustración 55 Ajuste del Modelado Analítico.....	152
Ilustración 56 Corrección del Modelo Analítico	153
Ilustración 57 Exportación del Modelado Estructural en Revit a Etabs.....	153
Ilustración 58 Pasos para Importación del Modelo Estructural a Etabs.....	153
Ilustración 59 Modelo Estructural Abierto en Etabs	154

Ilustración 60 Verificación de Esfuerzos Internos - Momentos en Vigas y Columnas	154
Ilustración 61 Verificación de la Eficiencia en Vigas Demanda / Capacidad y Deformada Sismo en "Y-Y"	155
Ilustración 62 Análisis Estructural	155
Ilustración 63 Presupuesto con Incremento sobre los Precios Certificados	156
Ilustración 64 Costo Directo - Obra Civil	163
Ilustración 65 Plantilla de modelado por elementos sanitarios	196
Ilustración 66 Plantilla de modelado por elementos estructurales. Parte 1	197
Ilustración 67 Plantilla de modelado por elementos estructurales. Parte 2	198
Ilustración 68 Manual de Estilo para configurar el tamaño de textos según la escala del dibujo.....	199
Ilustración 69 Simbología para arquitectura y estructura.....	199
Ilustración 70 Simbología para interiores y MEP	200
Ilustración 71 Estilos de líneas	201
Ilustración 72 Espesor de líneas por escala	201
Ilustración 73 Patrón de líneas para planos 2D	202
Ilustración 74 Aviso de advertencia que se puede omitir.....	203
Ilustración 75 Colisión entre Elementos Estructurales.....	204
Ilustración 76 Detección de colisiones entre Estructura en Navisworks.....	204

Capítulo 1: Introducción

La metodología BIM (Modelado de información de la construcción) en Ecuador aún no cuenta con una normativa nacional aplicable en el sector de la construcción, parte del sector privado ya lleva aplicando esta metodología y dando pasos agitados para la transformación de la era digital en la construcción.

Para la aplicación de la metodología BIM en el Proyecto Chanul se cuenta con un equipo de 4 profesionales donde cada uno cumplirá un rol propuesto entre ellos BIM MANAGER, COORDINADO BIM y Líderes de Arquitectura, Estructura y MEP. A continuación, se detallará cada uno de estos roles a cumplir.

Según la Building SMART, la metodología BIM es un sistema evolucionado respecto a los sistemas tradicionales de dos dimensiones, que permite intercambiar, coordinar y colaborar información entre las distintas disciplinas que abarca un proyecto de construcción a través de un modelado íntegro o federado en tres dimensiones. Este sistema va más allá del diseño del proyecto abarcando la planificación o cronograma de actividades, los costos implicados en cada actividad, la fase ambiental y el mantenimiento del proyecto y extendiéndose a lo largo del período de vida útil de la estructura, permitiendo la organización y gestión del flujo económico y técnica durante la operación hasta el fin o derrocamiento del mismo.

Esta metodología, permite el uso e intercambio de información entre programas de cálculo estructural con programas de modelado de tres dimensiones a través de formatos abiertos IFC o Plugins que conectan el modelado entre distintos softwares, con la finalidad de coincidir el diseño estructural con lo que realmente se va a construir evitando demoras en los entregables y generando mayor precisión en el costo y planificación de la obra gris.

A comparación de la metodología tradicional “2D”, la metodología BIM permite verificar interferencias, costos y planificación con mayor agilidad, ya que estos aspectos mencionados son problemáticas cotidianas durante la etapa de construcción en el Ecuador.

Para el cumplimiento de los requerimientos planteados en la documentación pactado con el cliente (Ver anexo EIR), este proyecto de nombre “Edificio Chanul”, se lo realizará empleando la metodología BIM con un equipo de trabajo conformado por cuatro personas designados de la siguiente manera:

1. BIM Manager. Carla Sarzosa
2. Coordinadora BIM. Stephany Viteri
3. Lider de Arquitectura. Katerine Fuertes
4. Lider de Estructura. Rubén Moreno
5. Grupo MEP. Stephany Viteri, Katerine Fuertes y Rubén Moreno

Mediante los requerimientos del cliente se conforma el Plan de Ejecución BIM (PEB) mismo que abarca los protocolos, normas y estándares para la ejecución del proyecto.

El proyecto “Edificio Chanul” se ubica en la zona Noroeste de la ciudad Quito, es un edificio de 7 pisos con estructura mixta, posee dos subsuelos destinados para parqueaderos y áreas comunales, en la planta baja funcionará locales comerciales y en los pisos superiores su función será destinados para vivienda.

- **BIM MANAGER**

El rol de un BIM Manager es liderar el proyecto utilizando las herramientas, procedimientos, conocimientos, habilidades, usos y objetos BIM con el intercambio de

los requisitos información del cliente generado en el EIR (Exchange information requirements) realizando un acta previa de constitución del proyecto posterior conocida como PRE- PEB un paso previo para lograr una estrategia inteligente para así generar un documento contractual llamado BEP que es un plan de ejecución BIM bien establecido, con el fin de entregarlo en el tiempo definido con un control de los costos constantes; creando diferentes roles, planificaciones y auditando de los modelos a entregar y todos los entregables.

- **COORDINADOR BIM**

El rol de un Coordinador BIM es el agente encargado de gestionar y controlar el flujo de información entre todos los involucrados, que la información cumpla con todos los requerimientos del cliente (EIR), BEP, normativas y protocolos definidos en el proyecto.

- **LÍDER ARQUITECTURA**

Un líder Arquitectónico es un profesional con nivel de conocimiento Intermedio en Metodología BIM que dirige a un grupo de profesionales modeladores que se encargarán de ir ejecutando el desarrollo del proyecto de acuerdo a tareas y cronograma indicado por el líder Arquitectónico y Coordinador BIM, sus funciones y responsabilidades son netamente en el desarrollo del modelo arquitectónico siguiendo un flujo de trabajo y basándose en el protocolo de modelado y estilos.

- **LÍDER ESTRUCTURAL**

Un líder Estructural es un profesional con nivel intermedio - avanzado en la Metodología BIM 3D, tiene a su cargo a personal para que realicen los modelados de la

parte estructural mediante reuniones con documentos como tareas y cronogramas, plantillas y protocolos para el desarrollo del diseño del proyecto.

- **LÍDER MEP**

Un Líder MEP es un profesional con nivel intermedio en la Metodología BIM, tiene a su cargo modeladores para cada una de las subdisciplinas (Eléctrico, Agua Potable y Sanitario), mediante reuniones se les indica el flujo del trabajo, se les provee plantillas y libro de estilos. El Líder MEP es el encargado de gestionar los diferentes modelos, verificar que se cumpla con los requerimientos del cliente, BEP, normativas, realizar el análisis de interferencias entre las subdisciplinas, entregar los reportes a cada modelador para que los resuelva.

1.1. Objetivo General

Realizar un proyecto del Edificio Chanul, aplicando nuevas metodologías y técnicas de información con un grupo técnico capacitado como es un BIM Manager liderando el proyecto un Coordinador BIM realizando el análisis y control de calidad interno de los entregables y Líderes de cada disciplina para entregar modelos de calidad, a través de un cronograma de trabajo, una comunicación efectiva y eficiente mediante una plataforma común para todo el equipo, logrando modelos por disciplinas que sean auditados, obteniendo planos ejecutivos con niveles de detalles específicos en sus elementos y que el cliente pueda observar como el proyecto va a plasmarse en la realidad.

Aplicar un sistema de gestión de procesos constructivos en el ciclo de vida de un proyecto de construcción almacenando información desde el inicio de un proyecto hasta el fin de este implementando la metodología BIM a partir de la creación y gestión de modelos BIM con un entorno de trabajo colaborativo para el Edificio “CHANUL”

evitando así el mayor número de errores constructivos en obra y optimizando tiempo y costo.

1.2. Objetivos Específicos

La Constructora ICONIKBIM tiene como objetivo específico los diferentes entregables como resultado final, mostrando que estos fueron realizados con normas técnicas y procedimientos BIM, así como:

- Analizar las incidencias en los modelos federados y corregir de acuerdo a los niveles de prioridad de cada disciplina.
- Garantizar con la norma ISO 19650 diseñar y planificar un proyecto garantizado con estándares a nivel internacional.
- Utilizar los datos obtenidos del modelo federado, así como también los modelos por disciplina para la obtención de tablas de planificación para cuantificación de materiales.
- Desarrollar planos a nivel profesional de las diferentes disciplinas para aprobación en las entidades públicas.
- Ejecutar el modelo arquitectónico considerando todos los elementos y siguiendo el protocolo de modelado.
- Desarrollar el cálculo y modelo estructural considerando todos los elementos y siguiendo el protocolo de modelado.
- Ejecutar el modelo MEP (Agua fría y caliente, sanitaria y eléctrica) considerando todos los elementos MEP y siguiendo el protocolo de modelado.
- Entregar una matriz de interferencias por áreas técnicas específicas para que se pueda conocer lo que se presentó durante el diseño del Edificio Chanul.

- Cumplir el cronograma de obra preestablecido por áreas ya que mantienen una nube de comunicación común para detectar errores en todas las disciplinas y que las mismas tengan conocimiento en tiempo real.
- Satisfacer las necesidades técnicas del edificio del cliente y que incluso se haya mejorado estas, una vez que este vea el resultado final.
- Realizar una simulación constructiva arquitectónica y estructural, para que el cliente pueda observar los detalles constructivos y la construcción del edificio desde el inicio hasta el final.

Capítulo 2: Abreviaturas

Dentro de la Metodología BIM se manejan distintas abreviaturas que sirven para facilitar el correcto nombramiento de varios significados que se encuentran inmersos en esta metodología, de esta manera se logrará conocer las definiciones correctas de cada una de ellas, entre las más comunes se tiene:

Tabla 1 Abreviaturas BIM

ITEM	ABREVIATURA	SIGNIFICADO
1	OIR	Organizational information requirement
2	AIR	Asset information requirements
3	PIR	Project information requirement
4	EIR	Exchange information requirement
5	PIM	Project Information Model
6	AIM	Asset Information Model
7	LOI	Level of Information
8	LOD	Level of Detail
9	BIM	Building information modelling
10	BEP	BIM Execution Plan
11	MEP	Mecánico, eléctrico, Plomería
12	3D	Modelo en 3 dimensiones
13	4D	planificación/Tiempo
14	5D	análisis de Costos
15	CDE	Entorno común de datos
16	ACC	Autodesk Construction Cloud
17	IFC	Industry Foundation Classes Formato de datos para intercambio de modelos
18	CAD	Diseño asistido por el ordenador
19	RVT	Archivo de tipo BIM creado por software REVIT
20	NWC	Navisworks cache/archivos cache
21	NWF	Archivo File Set con índices del modelo
22	NWD	Archivo Documento/información del modelo completa
23	WIP	Work in Progress
24	ARQ	Arquitectura
25	EST	Estructura
26	COORD	Coordinación
27	ELE	eléctrico
28	AP	Agua Potable
29	SAN	Sanitaria

OIR (Organizational information requirement)

Requisitos de información de la organización: datos e información requerida para acordar las necesidades y objetivos de la organización para definir lo se desea del proyecto.

AIR (Asset information requirements)

Requisitos de información del activo: empleado para pactar todos los trabajos requeridos para su gestión y procedimientos que se deben implementar en las entregas.

PIR (Project information requirement)

Requisitos de información del proyecto: aclaran la información requerida para atender los objetivos específicos relacionados con un proyecto. Estos requisitos deben ser dispuestos para cada uno de los puntos decisivos durante el proyecto.

EIR (Exchange information requirement)

Requisitos de intercambio de información: procedimientos para transferir la información, en qué formato, con qué nivel de desarrollo, y simplemente implementar un acuerdo claro entre las partes interesadas del proyecto para acordar cómo, con qué características y el tiempo que necesitan para intercambiar su información digital.

PIM (Project Information Model)

Modelo de información del proyecto: modelo de información que se desarrolla durante el proceso de diseño antes de su entrega.

AIM (Asset Information Model)

Modelo de información del activo: modelo de información ya entregada al cliente.

LOI (Level of Information)

Nivel de Información: cantidad de información NO modelada que tiene nuestro objeto BIM, pueden ser tablas o especificaciones.

LOD (Level of Detail)

Nivel de detalle: nivel del detalle modelado que tendrán los objetos BIM, se puede modelar clasificadas por familias.

BIM (Building information modelling)

Información de edificación mediante modelado: información en el modelo para asistir en las fases de planeamiento, diseño, ejecución y construcción y gestionar el proceso constructivo.

BEP (BIM Execution Plan)

Plan de Ejecución BIM: documento que detalla la información de los agentes implicados en el proceso y su rol, los entregables y el tiempo de entrega, los procesos de intercambio de información y coordinación de los modelos

Capítulo 3: Marco Teórico

3.1. Metodología BIM (Building Information Modeling).

La metodología empleada para el proyecto es de trabajo colaborativo interdisciplinar e intradisciplinar que a través de un Modelo Digital 3D, se puede interactuar e intercambiar información de una manera rápida, ágil y coordinada en el diseño y construcción en 3 dimensiones. Esta Metodología a más de los factores explicados anteriormente, nos ayuda a gestionar los tiempos de ejecución del proyecto (4D), el presupuesto del proyecto (5D), la relación entre la construcción y el medio ambiente (6D) y el mantenimiento de la construcción (7D)

3.2. Norma ISO 19650.

La Norma ISO 19650 es un documento internacional que gestiona y establece los principios y requisitos que se deben tener en cuenta al momento de ejecutar la metodología BIM 3D en cada ciclo de vida del proyecto los cuales son: inicio, planificación, ejecución, seguimiento y cierre del proyecto.

La Norma ISO 19650 en la sección 3.3.14 indica: “El uso de una representación digital compartida, para facilitar las etapas de diseño, construcción y operación de forma confiable para la toma de decisiones.”.

En base a estos conceptos, el proyecto se estructura para la organización de la documentación, la coordinación y el flujo de trabajo entre y dentro de las disciplinas que integran el proyecto.

La Norma ISO 19650 está basada en el estándar británico BS 1192 y el PAS 1192-2 que garantizan una mejor utilización de los Activos obtenidos para así generar mejor inversión.

Este documento está dividido en 5 partes, 2 que fueron sacados a la luz en el 2020 y 3 más en proceso de autorización, que son:

- ISO 19650-1 Conceptos y principios: En este capítulo nos presentan los términos generales y los pasos a seguir para organizar la información requerida hacia la implementación de la metodología BIM.
- ISO 19650-2 Fase de entrega de los activos: Se presenta el proceso de gestión y organización de los activos.
- ISO 19650-3 Fase de explotación de los activos.
- ISO 19650-4 Intercambio de información.
- ISO 19650-5 Enfoque de la gestión de la información desde el punto de vista de la seguridad de la información.

3.3. Softwares para metodología

Los softwares utilizados para los entregables como son los modelos en 3D de las disciplinas involucradas son AutoCAD y REVIT, para generar el recorrido virtual del edificio Chanul se utilizara el software LUMION que es el adecuado para este tipo de edificaciones y compatible con REVIT, para el análisis de las interferencias encontradas en los modelos se usará el software NAVISWORKS perteneciente a la familia de Autodesk el cual nos generara informes y también se actualizara en conjunto el modelo cuando se actualice en REVIT así mismo será utilizado para la simulación constructiva de nuestro proyecto y finalmente para presentar el presupuesto del edificio se utilizara el software Presto que es un programa integrado para la gestión de costos.

3.4. Comunicación interdisciplinar con tecnología BIM

Obedece a una dinámica de trabajo en donde la transferencia de información de grupos multidisciplinares permite interactuar en el diseño de un proyecto. Para este tipo de tareas es conveniente identificar los flujos de trabajo a tener en cuenta, los roles, el

repositorio de información, la conexión que permita el intercambio de datos y la calidad de los datos de la transferencia. (Mosquera Gordillo, Hernández Oviedo, Donato Góngora, & Cuchimba Murcia, 2019)

3.5. Autodesk Construction Cloud

Introducido en AU 2019, Autodesk Construction Cloud (ACC) reúne la cartera más potente de productos de software de gestión de la construcción en la industria, apoyando flujos de trabajo que abarcan todas las fases de la construcción, desde el diseño hasta la planificación, la construcción y las operaciones. La amplitud de los flujos de trabajo compatibles, la profundidad de las capacidades en cada uno de los mejores productos de software y la conectividad de datos entre esos productos. Durante el año pasado, Autodesk se enfocó en tres áreas principales de avance con ACC: inversión continua para mejorar Assemble, Building Connected, BIM 360 y Plangrid; entregando más integraciones y conectividad entre los productos; y construyendo una plataforma unificada. (Autodesk Construction Cloud, 2022)

3.6. Building Smart

Es una organización la cual se encarga de trabajar para lograr una comunicación entre los flujos de trabajos y las comunicación e interoperabilidad del mundo digital de la construcción , ayudando así a que todo este medio tenga un mismo formato de extensión de trabajo y así poder compartir, editar y distribuir esta información entre todas las ramas técnicas y empresas involucradas, dejando atrás la limitación de no poder compartir y abrir archivos que no contengan la misma extensión de estándares conocidos como Industry Foundation Class IFC.

Capítulo 4: EIR

GRUPO 3

4.1. INTRODUCCIÓN

El siguiente contrato es un ejercicio basado en la simulación de un proyecto real, permitiendo a los participantes utilizar todo el conocimiento adquirido durante los módulos anteriores, incorporar el conocimiento de nuevas herramientas y tener la capacidad de trabajar en forma colaborativa. Este ejercicio se convierte en un escenario adecuado para simular una entrega integrada del proyecto durante todo su ciclo de vida, interactuando con todo el equipo desde el principio, intercambiando información y comentarios en cada ciclo.

4.2. CONTRATO ENTRE PARTES (EIR)

Según reunión celebrada el 21 de octubre de 2022, con la empresa **CONSTRUCTORA ICONIKBIM**, representada por el Sra. Carla Sarzosa, queda en acuerdo que el proyecto tiene dos componentes obligatorios, uno individual y otro en equipo de cuatro (4) participantes, este último alineado con el enfoque de trabajo multidisciplinario característico del BIM y será solo para uso académico.

4.3. INFORMACION DEL PROYECTO

El Proyecto se denomina **EDIFICIO CHANUL** con un uso mixto (Residencial- Locales Comerciales), ubicado en la Ciudad de Quito, calle Feijoo entre Hidalgo de Pinto y Mariano Echeverría, sector Quito Tennis, con un área de terreno de 1000m² y un área de construcción por planta 400m². El edificio contará con 5 pisos, 2 subsuelos, área de máquinas, con una diversidad de amenities que incluyen área húmeda, área de niños, área de mascotas, área BBQ, gimnasio, sala comunal, una terraza accesible y jardines verticales estratégicamente distribuidos.

4.4. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Desarrollar una entrega en equipo, integrada y colaborativa de un proyecto de construcción a través de la Metodología BIM a los fines del desarrollo de las competencias del Gerente BIM.

4.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar herramientas, procesos y metodologías BIM para resolver la gestión de un proyecto de construcción a través de planes de ejecución a los fines del trabajo colaborativo y multidisciplinar.
- Tomar decisiones en equipo de acuerdo a las necesidades de todas las partes involucradas en el proyecto.
- Aplicar criterios de información a través de herramientas de modelado y gestión BIM en el desarrollo del proyecto.
- Calcular tiempos y costes de construcción a través de herramientas BIM para planificar su ejecución.

4.6. USOS BIM Y ENTREGABLES

Tabla 2 Usos BIM y Entregables

MODELO	NIVEL	DESCRIPCION
ARQUITECTURA	300	REVIT 2022 O SUPERIOR
ESTRUCTURA	300	REVIT 2022 O SUPERIOR
MEP	200	REVIT 2022 O SUPERIOR
SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA 4D	NA	NAVISWORKS / PRESTO / SYNCHRO O SUPERIOR (Videos en Mp4)

PRESUPUESTO 5D	NA	PRESTO O SUPERIOR
PLANOS TODAS LAS DISCIPLINAS	PROFESIONAL SEGÚN NORMATIVA	CAD y PDF
REPORTE DE INTERFERENCIA	HISTORICO	PDF / HTML

El uso de IFC es aceptado si se adjunta el documento nativo

4.7. NORMATIVAS Y CDE

La normativa a usar en este proyecto será ISO 19650 y AIA G202 de usar alguna otra variante deberá ser indicada en el BEP.

El entorno común de datos para todo el proceso será Autodesk Construction Cloud y debe cumplir los estándares de la norma solicitada.

Tabla 3 Estructuración de Carpetas ACC

CONSTRUCTORA ICONIKBIM			
00 INFORMACION DEL PROYECTO	BEP		
	EIR		
00 REPORTE DE INCIDENCIAS	DETALLE DE INCIDENCIAS		
01 TRABAJO EN PROGRESO	01.1 ARQ	01.1.1 CAD	
		01.1.2 PDF	
		01.1.3 MODELO	
		01.1.4 CONSUMIBLE	
		01.1.5 ANEXOS	
	01.2 EST	01.2.1 CAD	
		01.2.2 PDF	
		01.2.3 MODELO	
		01.2.4 CONSUMIBLE	
		01.2.5 ANEXOS	
	01.3 MEP	01.3.1 ELE	01.3.1.1 CAD
			01.3.1.2 PDF
			01.3.1.3 MODELO
			01.3.1.4 CONSUMIBLE
			01.3.1.5 ANEXOS
01.3.2 AP	01.3.2.1 CAD		
	01.3.2.2 PDF		

			01.3.2.3 MODELO
			01.3.2.4 CONSUMIBLE
			01.3.2.5 ANEXOS
			01.3.3.1 CAD
			01.3.3.2 PDF
		01.3.3.3 MODELO	
		01.3.3.4 CONSUMIBLE	
		01.3.3.5 ANEXOS	
		01.3.3 SAN	
		01.4 COORD	01.4.1 ARQ
	01.4.2 EST		
	01.4.3 MEP		01.4.3.1 ELE
		01.4.3.2 AP	
		01.4.3.3 SAN	
	01.5 RECURSOS	01.5.1 PLANTILLAS DE MODELADO	
01.5.2 LIBRO DE ESTILO			
01.5.3 MINUTAS			
01.5.4 FLUJOS DE TRABAJO			
01.5.5 TABLERO DE TRABAJO			
01.5.6 TESIS GRUPAL			
02 COMPARTIDO	02.1 ARQ		02.1.1 CAD
			02.1.2 MODELO
	02.2 EST		02.2.1 CAD
			02.2.2 MODELO
	02.3 MEP	02.3.1 ELE	02.3.1.1 CAD
			02.3.1.2 MODELO
		02.3.2 AP	02.3.2.1 CAD
			02.3.2.2 MODELO
		02.3.3 SAN	02.3.3.1 CAD
		02.3.3.2 MODELO	
03 PUBLICADO	03.1 ARQ		03.1.1 CAD
			03.3.2 PDF
			03.1.3 MODELO
	03.2 EST		03.2.1 CAD
			03.2.2 PDF
			03.2.3 MODELO
	03.3 MEP	03.3.1 ELE	03.3.1.1 CAD
			03.3.1.2 PDF
			03.3.1.3 MODELO
		03.3.2 AP	03.3.2.1 CAD
			03.3.2.2 PDF
			03.3.2.3 MODELO
03.3.3 SAN		03.3.3.1 CAD	
		03.3.3.2 PDF	
		03.3.3.3 MODELO	
04 ARCHIVADO	04.1 ARQ		03.1.1 CAD
			03.3.2 PDF

		03.1.3 MODELO
04.2 EST		03.2.1 CAD
		03.2.2 PDF
		03.2.3 MODELO
04.3 MEP	04.3.1 ELE	04.3.1.1 CAD
		04.3.1.2 PDF
		04.3.1.3 MODELO
	04.3.2 AP	04.3.2.1 CAD
		04.3.2.2 PDF
		04.3.2.3 MODELO
	04.3.3 SAN	04.3.3.1 CAD
		04.3.3.2 PDF
		04.3.3.3 MODELO

4.8. DIAGRAMA DE FLUJO

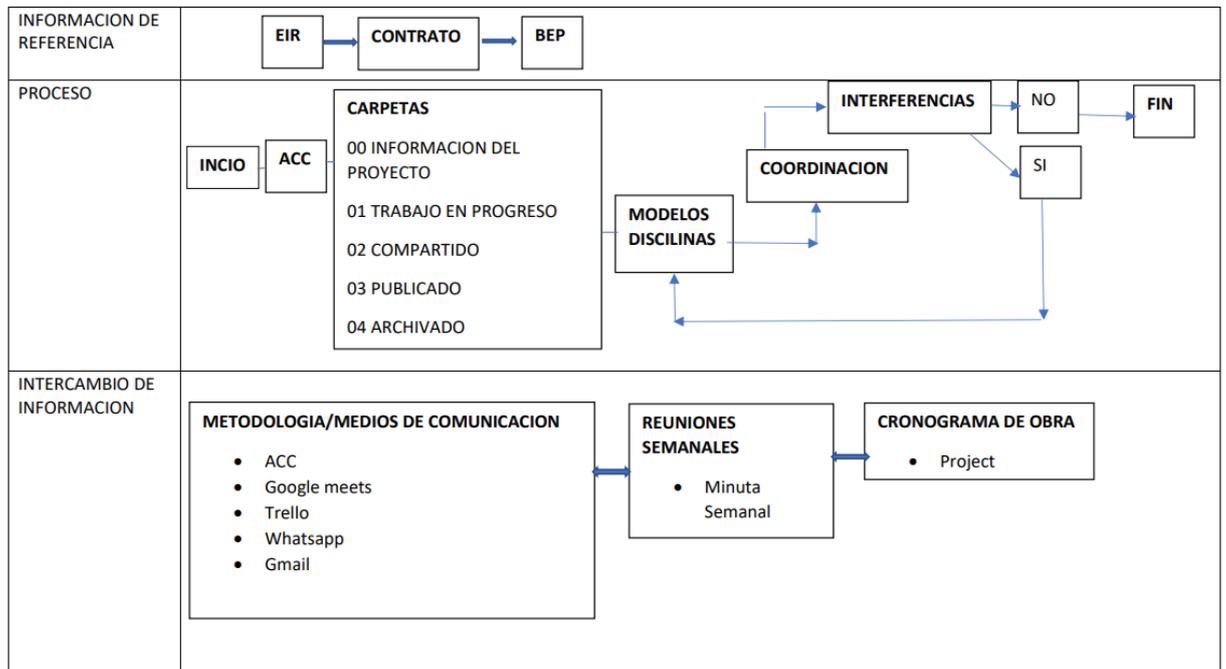


Tabla 4 Diagrama de Flujo BIM

4.9. OTROS DOCUMENTOS Y HERRAMIENTAS

***Para la entrega del proyecto todo lo antes solicitado será parte de solo la nota de esta materia titulación el proyecto continuará evolucionando 4 semanas más y deberá entregar el resto del material según BEP definitivo.**

Para la entrega de tesis deben agregar otros documentos asociados ya explicados en los documentos de B1-Monografía-Plantilla de Titulación.docx y guía de referencia

- Renders y animaciones
- Vallas o impresos
- Realidad virtual o aumentada
- Comparativas y resultados justificados.
- Fase mínima (Proconstrucción 300)

4.10. CONDUCTA Y COMPORTAMIENTO ÉTICO

Los estudiantes matriculados en la Universidad Internacional SEK, están obligados a cumplir las normas establecidas en los reglamentos (Artículos 37 al 43 del Reglamento del Alumno), las disposiciones del contrato de servicios educacionales y las resoluciones que apruebe el Consejo Académico.

La Universidad Internacional SEK, asume en la educación que imparte, los principios del ideario de la Institución Internacional SEK:

- El estudiante y su mundo son la medida de toda la vida y pedagogía de la Institución, que le respeta como individuo, tiende a despertar sus aptitudes personales y busca el modo de su realización plena.
- La Institución Internacional SEK, educa en y para la libertad. Acepta el desafío que esto supone y tiende a responsabilizar al alumno de sus propios actos.
- La Institución Internacional SEK no discrimina por razones de nacionalidad, género, raza, ideología, religión o discapacidad.
- La Institución Internacional SEK, promueve la convivencia de solidaridad del educando y estima al trabajo, factor primordial de promoción y valoración de la persona, como elemento de

sociabilidad, no de rivalidad y ambición.

- La Institución Internacional SEK, comunidad humana, está abierta a toda experiencia educativa encaminada al logro de sus fines.
- El alumno debe ser puntual al ingresar a clase, no se permitirá el ingreso de estudiantes con retraso, el alumno no tendrá asistencia y no se permitirá entrega de trabajos.
- No se aceptarán entregas atrasadas o fuera de plazo. Calificación de cero (0/10).
- Respeto a la libertad de pensamiento y expresión.
- Respeto en las relaciones docente-alumno y entre los alumnos como norma básica de actuación.
- Se prohíbe el plagio y la copia en exámenes.
- Está prohibido ingresar a clases con gorros o indumentarias inadecuadas
- Está prohibida la falsificación de datos, información o documentos de la UISEK
- Se penalizará con la calificación de 0.1 al trabajo o examen que haya sido determinado el plagio y/o copia.
- Se llevará a consejo de Facultad el caso del estudiante que haya sido encontrado en situación de plagio y/o copia, para determinar la sanción disciplinaria respectiva.
- De reiterarse una situación de plagio y/o copia se abrirá expediente para trámite de expulsión, conforme consta en Reglamento Académico de la UISEK.
- En caso de ausentarse en entrega calificada, el estudiante debe enviar vía email los archivos digitales dentro del plazo normal

establecido de la entrega para que dicha entrega pueda ser calificada, cualquiera que sea el motivo de la ausencia. Así mismo de manera complementaria e irremplazable, deberá emprender los trámites correspondientes con secretaría académica para la justificación de dicha ausencia. Ambos requisitos son imprescindibles en el caso de trabajos y entregas, mientras que para exámenes aplica únicamente el segundo.

- Se penalizará con la calificación de 0.1 al parcial a aquel estudiante que dañe, deteriore o destruya trabajos de sus compañeros, ya sea del mismo curso y/o paralelo como de cualquier otro.
- Se penalizará con la calificación de 0.1 al trabajo o examen que haya sido determinado el plagio y/o copia.
- Se llevará a consejo de Facultad el caso del estudiante que haya sido encontrado en situación de plagio y/o copia, para determinar la sanción disciplinaria respectiva.
- De reiterarse una situación de plagio y/o copia se abrirá expediente para trámite de expulsión, conforme consta en Reglamento Académico de la UISEK.
- Dentro del transcurso de la materia el profesor diseñará un programa de desarrollo singular para estudiantes con tercera matrícula o necesidades especiales, que permitirá seguir el desempeño de alumnos a lo largo del semestre. Este programa será de acuerdo al criterio del profesor de la materia como parte de los procesos pedagógicos de la UISEK y debe ser ejecutado por el

alumno.

4.11. RECURSOS / MATERIAL DE APOYO

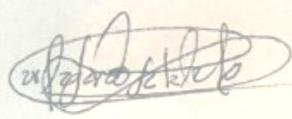
- Aula virtual en plataforma CANVAS.
- Aplicación ZOOM con tiempo ilimitado de conexión.
- Bibliotecas, páginas web.
- Computadora.
- Aplicaciones de modelado, programación y control de la información BIM.
- Aplicación WhatsApp

DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS

Tabla 5 Formas de Evaluación

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN		%	% Total/parcial	% Total
Parcial No1.	Evaluación continua	15%	30%	65%
	Avance del rol	15%		
Parcial No2.	Evaluación continua	15%	35%	
	Avance del rol	20%		
Examen Final	Entrega proyecto	35%	35%	35%
TOTAL		100%		


Elaborado por Elmer
Muñoz



Carla Sarzosa


Katerine Fuertes


Stephany Viteri


Rubén Moreno

Capítulo 5: BEP

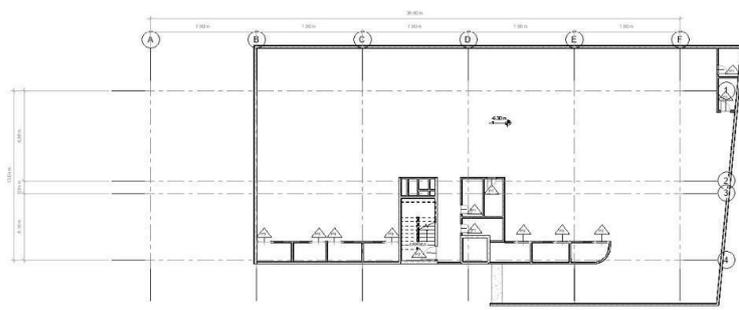
5.1. Información del Proyecto

5.1.1. Descripción del Proyecto

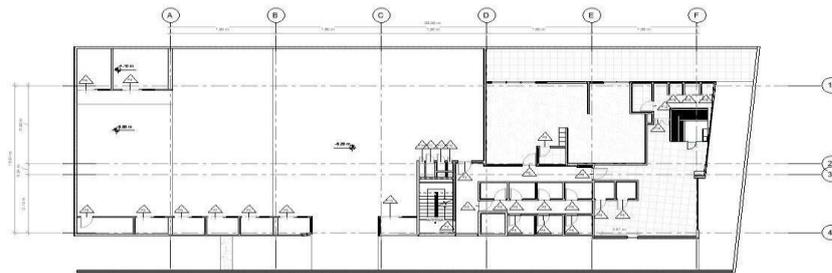
El Proyecto se denomina EDIFICIO CHANUL ubicado en Ecuador en la provincia de Pichincha, ciudad de Quito, a continuación, un detalle más amplio:

Tabla 6 Descripción del Proyecto

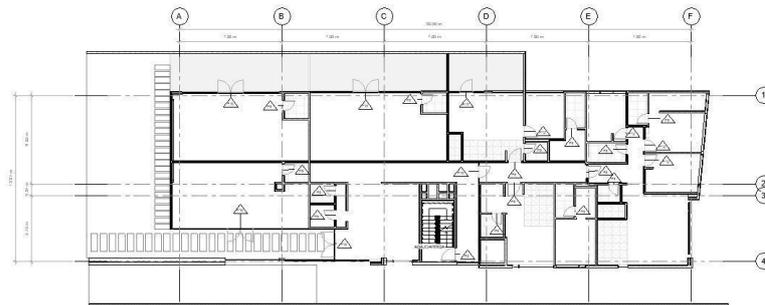
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	DETALLE
1	Cliente	UISEK ECUADOR
2	Nombre del Proyecto	Edificio Chanul
3	Dirección	Quito
4	Sector	QUITO TENNIS
5	Parroquia	CHAUPICRUZ
6	Calle	Feijoo entre Hidalgo de Pinto y Mariano Echeverría
7	Intersección de Calle	Mariano Echeverria
8	Número de Predio	186
9	Zonificación	Zona A10 (A604-50)
10	Área del Terreno m2	1000
11	Tipo de Proyecto	Edificio de uso mixto
12	Nº de Proyecto	01
13	Nº de Pisos	5pisos y 2 subsuelos
14	Fecha de Inicio	Marzo del 2023



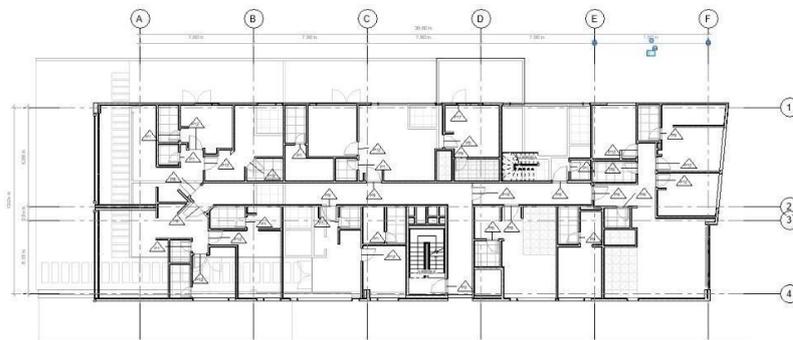
Planta Subsuelo 1



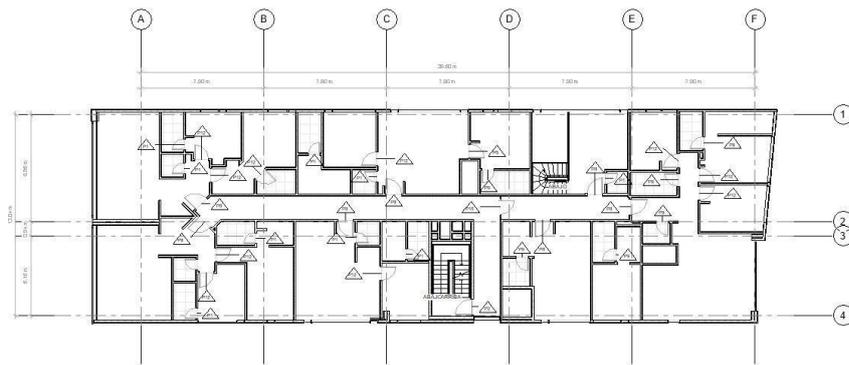
Planta Subsuelo 2



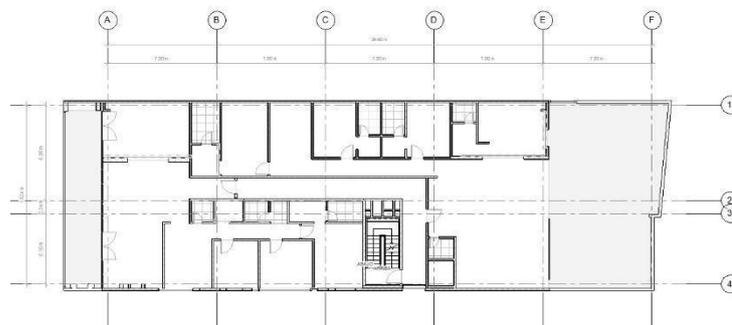
Planta Baja



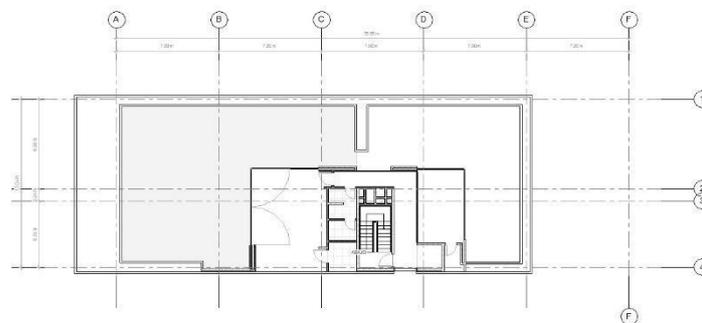
Planta Nivel 1



Planta Nivel 2



Planta Nivel 3



Planta Nivel 4

5.2. Alcance de Proyecto

5.2.1. Objetivos

Los objetivos se plantearon en base a la necesidad y requerimientos del cliente:

- Diseñar y calcular una propuesta de un edificio de uso multifamiliar y comercial de 5 pisos, y 2 subsuelos usando la metodología BIM.

- Elaborar este proyecto ajustándose a la necesidad y plazo establecidos por el cliente.
- Modelar el edificio Chanul su parte estructural, arquitectónica, eléctrica, su sistema sanitario y pluvial.
- Identificar el tipo de contrato de acuerdo con su presupuesto referencial.
- Formar el equipo de trabajo BIM idóneo para este proyecto basándose en su experiencia en este campo.
- Elaborar entregables con presupuesto, modelos, planos ejecutivos, recorrido virtual del edificio y una simulación constructiva.

5.2.2. Alcance

El alcance se plantea en base a las herramientas, conocimientos, procedimientos BIM que poseemos como equipo de trabajo:

- Realizar un documento contractual claro entre las partes con detalles específicos de los entregables.
- Elaborar un presupuesto derivado de la información de los modelos generados, de acuerdo con lo solicitado por el cliente con un cronograma de obra preestablecido para cumplir las actividades planificadas en las fechas indicadas.
- Detallar en el contrato todo que se requiere y lo que no incluye dentro del presupuesto referencial conversar con el cliente para tenerlo claro y si es necesario incluirlo en el contrato para así evitar confusiones ya que el documento elaborado es legal y se lo denomina BEP.
- Mantener una comunicación interna ordenada en plataformas como Trello, Autodesk Construction Cloud (ACC) para así lograr las metas BIM de este proyecto.

- Realizar un control de calidad en el proceso de los entregables al cliente con auditorias y revisiones previas de los mismos.
- Trabajar con flujos de trabajo para cada rol BIM en el proyecto para no generar pérdida de tiempo en confusiones de tareas a realizar por cada integrante del grupo.
- Contar con profesionales que tengan conocimientos en los softwares que van a ser utilizados para el proyecto.
- Laborar con un mismo manual de estilos para entregar resultados al cliente satisfactorios.
- Contar con profesionales capacitados y con habilidades para trabajar con esta metodología que tengan claro los propósitos de trabajar en equipo con un entorno común de datos.
- Utilizar softwares como Presto, REVIT, Navisworks, Lumion para lograr tener un producto que satisfaga a el cliente.

5.3. Roles

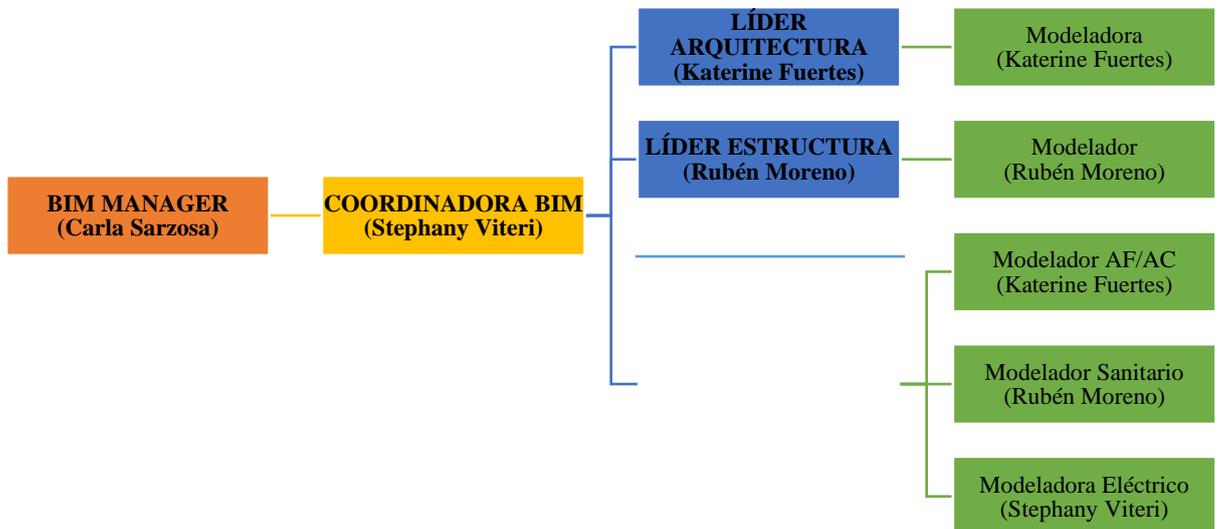
5.3.1. Roles

Los integrantes del equipo ICONIKBIM poseen un rol dependiendo de su experiencia y habilidades de esto se ha definido en base a las tareas y entregables que deben cumplir de acuerdo con la función que desempeñan para la ejecución del Proyecto Edificio Chanul para el cliente la Universidad Internacional UISEK, por ello este equipo se ha conformado por 4 profesionales las cuales se describen a continuación, de igual manera se presenta al equipo técnico:

Tabla 7 Equipo de Trabajo

	BIM MANAGER Carla Sarzosa Ing. Civil
	COORDINADORA BIM Stephany Viteri Arquitecta
	LÍDER ARQUITECTURA Katerine Fuertes Ing. Civil
	LÍDER ESTRUCTURA Rubén Moreno Ing. Civil

Tabla 8 Esquema de Organización



5.3.2. Responsabilidades

Tabla 9 Tabla de Responsabilidades por Disciplina

NOMBRE	ROL	RESPONSABILIDADES
Carla Sarzosa	BIM Manager	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener la primera reunión con el cliente interesado. ▪ Realizar el EIR y cerrar el contrato con el cliente UISEK. ▪ Elaborar el PRE BEP y BEP definitivo. ▪ Conformar el equipo de trabajo BIM y designar roles. ▪ Elaboración y entrega de tablas y cuadros de abreviaturas y nomenclaturas generales para usar en el proyecto. ▪ Contratación del Coordinador BIM. ▪ Implementar el CDE entorno común de datos con el que se trabajara en el proyecto. ▪ Se encarga de elaborar y crear el orden y numeración de las carpetas principales de acuerdo con la norma ISO 19650 con las 4 carpetas principales en la nube de trabajo ACC. ▪ Implementar los niveles de trabajo LOD por disciplinas. ▪ Implementar y utilizar el flujo de trabajo general del proyecto. ▪ Elegir el software BIM y sus versiones para trabajar con todo el equipo BIM. ▪ Auditoria y aprobación de modelos BIM luego de ser revisados por el coordinador. ▪ Aprobación y revisión de informe de detección de colisiones generado por el coordinador. ▪ Mantener reuniones semanales directas con el cliente. ▪ Reuniones BIM cortas con los integrantes del equipo BIM. ▪ Verificación y aprobación de planos técnicos ejecutivos en las diferentes disciplinas. ▪ Revisión de los flujos de trabajo del equipo BIM. ▪ Implementar un cronograma de trabajo con fechas establecidas de plazos. ▪ Colaborar al Coordinador y modeladores BIM. ▪ Elaborar cronograma de entregas de avances internos. ▪ Verificar y controlar el acceso a la información del proyecto para cada integrante del equipo BIM.

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medir porcentaje de entregables por disciplina. ▪ Realizar la revisión del presupuesto generado por las disciplinas. ▪ Disposición y aprobación para que el coordinador realice el permiso de las carpetas en la nube de trabajo ACC. ▪ Asegurar el cumplimiento del plan de ejecución BIM BEP. ▪ Encargado de aprobar los entregables finales y proporcionar finalmente al cliente y cerrar el flujo de trabajo.
Stephany Viteri	Coordinador	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encargado de gestionar toda la información del proyecto entre todos los involucrados. ▪ Encargado de verificar que cada Líder tenga acceso a sus respectivas carpetas. ▪ Proporciona toda la información necesaria a cada Líder de Disciplina. ▪ Crear el manual de estilos. ▪ Elaborar las plantillas para entregar a los líderes de cada disciplina ▪ Gestionar los permisos de las carpetas en la nube de trabajo ACC. ▪ Gestiona los cambios en el modelo. ▪ Verifica que se cumplan con todos los estándares de diseño y normativas. ▪ Realiza la coordinación multidisciplinar y notifica a cada Líder de Disciplina los conflictos que existan para que den solución. ▪ Se asegura que se cumpla el BEP. ▪ Aplicación y validación de los protocolos BIM. ▪ Gestionar las reuniones para todos los involucrados junto con el BIM MANAGER.
Katerine Fuertes	Líder Arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exportación de 2D a RVT. ▪ Creación de flujos de trabajo arquitectónico. ▪ Desarrollo del Modelo Arquitectónico. ▪ Conocimientos de las tic y específicamente de estándares abiertos y bibliotecas de objetos. ▪ Responsable de cumplir el protocolo de modelado arquitectónico. ▪ Dominar el intercambio de información e integración de disciplinas. ▪ Gestionar los cambios solicitados por el Coordinador BIM, luego del informe de interferencias.

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar el informe de interferencias interdisciplinar. ▪ Corregir interferencias con otras disciplinas. ▪ Responsable de llevar un control de calidad del modelo arquitectónico. ▪ Desarrollo de planos arquitectónicos a nivel profesional, visualizaciones 3D y Renders.
Rubén Moreno	Líder Estructura	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimientos avanzados en estructuras para emplear la metodología BIM 3D. ▪ Colaborar, Coordinar e Interactuar con las demás disciplinas mediante el conocimiento estructural empleando normas vigentes para el cálculo del Proyecto. ▪ Diseñar, Ubicar y Modelar los elementos estructurales tal como se construye en la obra. ▪ Aplicar el Flujo de Trabajo como lo requiera el BIM Manager. ▪ Acatarse a los protocolos de Diseño indicados por el Coordinador BIM. ▪ Coordinar con los Modeladores Estructurales en la creación de familias de elementos estructurales parametrizadas. ▪ Participación en todas las reuniones con los líderes de diferentes disciplinas, coordinador y BIM manager. ▪ Desarrollo de planos estructurales a nivel profesional, visualizaciones 3D. ▪ Planos de detalles de las conexiones de la estructura.
Stephany Viteri	Modelador MEP – ELE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de flujos de trabajo. ▪ Desarrollo del Modelo MEP – Eléctrico. ▪ Conocimientos de las tic y específicamente de estándares abiertos y bibliotecas de objetos. ▪ Responsable de cumplir el protocolo de modelado. ▪ Dominar el intercambio de información e integración de disciplinas ▪ Gestionar los cambios solicitados por el Coordinador BIM ▪ Corregir interferencias con otras disciplinas ▪ Responsable de llevar un control de calidad del modelo ▪ Desarrollo de planos MEP - ELE a nivel profesional, visualizaciones 3D y tablas de planificación.

Katerine Fuertes	Modelador MEP – AF/AC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de flujos de trabajo. ▪ Desarrollo del Modelo MEP – AF/AC. ▪ Conocimientos de las tic y específicamente de estándares abiertos y bibliotecas de objetos. ▪ Responsable de cumplir el protocolo de modelado. ▪ Dominar el intercambio de información e integración de disciplinas. ▪ Gestionar los cambios solicitados por el Coordinador BIM. ▪ Corregir interferencias con otras disciplinas. ▪ Responsable de llevar un control de calidad del modelo. ▪ Desarrollo de planos MEP - AF/AC a nivel profesional, visualizaciones 3D y tablas de planificación.
Rubén Moreno	Modelador MEP – SAN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Creación de flujos de trabajo. ▪ Desarrollo del Modelo MEP – Sanitario. ▪ Conocimientos de las tic y específicamente de estándares abiertos y bibliotecas de objetos. ▪ Responsable de cumplir el protocolo de modelado. ▪ Dominar el intercambio de información e integración de disciplinas. ▪ Gestionar los cambios solicitados por el Coordinador BIM. ▪ Corregir interferencias con otras disciplinas. ▪ Responsable de llevar un control de calidad del modelo. ▪ Desarrollo de planos MEP - SAN a nivel profesional, visualizaciones 3D y tablas de planificación.

5.3.3 Capacidades de los agentes

Los conocimientos, destrezas, aptitudes, habilidades y capacidades de los agentes involucrados en el Proyecto Edificio Chanul son comprobadas de acuerdo a un nivel intermedio a experto tanto en la aplicación de conceptos como en la práctica de herramientas BIM:

Tabla 10 Capacidades de los miembros del equipo BIM

AGENTE	CONOCIMIENTO	NIVEL	HABILIDAD	CORREO	TELEFONO
Carla Sarzosa (BIM MANAGER)	Conocimiento experto en temas o conjuntos conceptuales y gestión de proyectos	4 EXPERTO	Nivel experto de conocimiento aplicado + práctica experta	carla.sarzosa@uisek.edu.ec	0961061113
Stephany Viteri (Coordinador a Bim)	Nivel de conocimiento conceptual avanzado	3 AVANZADO	Nivel avanzado de conocimiento aplicado + práctica avanzada	stephany.viteri@uisek.edu.ec	0992602282
Ruben Moreno (Líder Estructura)	Nivel de conocimiento conceptual intermedio	2 INTERMEDIO	Nivel intermedio de conocimiento aplicado + aplicación en la práctica	ruben.moreno@uisek.edu.ec	0998690616
Katerine Fuertes (Líder Arquitectura)	Nivel de conocimiento conceptual intermedio	2 INTERMEDIO	Nivel intermedio de conocimiento aplicado + aplicación en la práctica	katerine.fuertes@uisek.edu.ec	0983061688

5.4. Usos

Tabla 11 Tabla de Entregables y Usos

ENTREGABLES		USOS
Modelo arquitectónico		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo de cuantificación (Tablas de cuantificación de materiales) para la obtención de mediciones ▪ Modelo 5D para estimación de costes (presupuesto), simulación constructiva ▪ Modelo de visualización para el cliente ▪ Modelado 3D para visualización y registro de avances del proyecto ▪ Generación de planos profesionales a partir del modelo para aprobación en las diferentes entidades públicas ▪ Generación de renders ▪ Detección de interferencias entre disciplinas
Modelo Estructural		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo de cuantificación (Tablas de cuantificación de materiales) ▪ Modelo 5D para estimación de costes ▪ Modelo de visualización para el cliente ▪ Modelado 3D para control del cambio ▪ Generación de planos ejecutivos a partir del modelo. ▪ Coordinación entre todas las especialidades ▪ Modelo 4D para planificación de las fases del proyecto
MEP	AF/AC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo de cuantificación (Tablas de cuantificación de materiales) ▪ Modelo de visualización para el cliente ▪ Modelado 3D para control del cambio y registro de avances del proyecto ▪ Generación de planos profesionales a partir del modelo para aprobación en las diferentes entidades públicas
	PLOMERIA	
	ELECTRICO	

5.5. Objetivo BIM

Implementar la metodología BIM en el proyecto del Edificio “Chanul”, trabajar con la información compartida y compatible con todas las disciplinas involucradas; implementar los niveles de organización de acuerdo con los requerimientos del cliente por áreas, implementar una organización con procesos y flujos BIM para crear una

comunicación unificada fácil y ordenada mediante una plataforma en la que todos los involucrados tengan claro como desempeñar su rol en el proyecto, todos con el fin de mejorar tiempos en planificación, costos y construcción finalmente y lo principal mediante los análisis de interferencias poder corregir errores en el menor tiempo posible de acuerdo a los niveles de importancia de corrección y sus niveles de tolerancias entre disciplinas.

Con el propósito que el cliente UISEK pueda observar el proyecto con la mayor aproximación a la realidad, previo a ser construido utilizando softwares BIM compatibles entre ellos en los cuales se pueda realizar cambios en el proyecto los cuales pueden ser solventados con mayor rapidez posible.

Tabla 12 Objetivos del proyecto

ÍTEM	MODELO EJECUTIVO	MODELO DETALLE	ARCHIVO DIGITAL	ARCHIVO EN LA ACC
Modelo Estructural	×	×	×	×
Modelo Arquitectónico	×	×	×	×
Modelo AP	×	×	×	×
Modelo Sanitario	×	×	×	×
Modelo Eléctrico	×	×	×	×

Detección de interferencias	×	×	×	×
Programación 4D	×		×	×
Estimación de costos 5D	×		×	×
Control de Calidad	×	×	×	×
Render - Animación		×		×
Realidad Virtual		×		×

5.6. Hitos del Proyecto

Nro.	Hito	Formato Entregable	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
1	EIR	DOCX	7/10/22	14/10/22
2	PRE BEP	DOCX	14/10/22	16/10/22
3	BEP	DOCX	16/10/22	09/11/22
4	PLANOS DWG	DWG	11/11/22	11/11/22
5	Líder Arquitectónico	RVT, NWC, PRESTO, NWF, HTML	11/11/22	16/01/23
5.1	Plantilla Arquitectura	RFA	12/11/22	12/11/22
5.2	Revisión Avance modelo: Subsuelo 1 - Subsuelo 2	RVT	13/11/22	02/12/22
5.3	Revisión Avance modelo: Planta Baja - Nivel 1	RVT	03/12/22	06/12/22

	- Nivel 2			
5.4	Revisión Avance modelo: Nivel 3 - Nivel 4 - Nivel 5	RVT	07/12/22	14/12/22
5.5	Revisión final del Modelo Arquitectónico	RVT, NWC	15/12/22	30/12/22
5.6	Revisión de planos Subsuelo 1 - Subsuelo 2	PDF	05/01/23	07/01/23
5.7	Revisión de planos Planta Baja - Nivel 1 - Nivel 2	PDF	08/01/23	10/01/23
5.8	Revisión planos: Nivel 3 - Nivel 4 - Nivel 5	PDF	11/01/23	13/01/23
5.9	Revisión final de planos	PDF	14/01/23	16/01/23
6	Líder MEP	RVT, NWC, PRESTO, NWF, HTML	12/11/22	01/12/22
6.1	Plantilla MEP	RFA	12/11/22	12/11/22
6.2	Revisión Avance modelo: Subsuelo 1 - Subsuelo 2	RVT	02/12/22	06/12/22
6.3	Revisión Avance modelo: Planta Baja - Nivel 1 - Nivel 2	RVT	07/12/22	11/12/22
6.4	Revisión Avance modelo: Nivel 3 - Nivel 4 - Nivel 5	RVT	12/12/22	16/12/22
6.5	Revisión final del Modelo MEP	RVT, NWC	17/12/22	22/12/22
6.6	Revisión de planos Subsuelo 1 - Subsuelo 2	PDF	23/12/22	25/12/22
6.7	Revisión de planos Planta Baja - Nivel 1 - Nivel 2	PDF	26/12/22	28/12/22
6.8	Revisión planos: Nivel 3 - Nivel 4 - Nivel 5	PDF	29/12/22	29/12/22
6.9	Revisión final de planos	PDF	30/12/22	01/12/22
7	Líder Estructural	RVT, NWC, PRESTO, NWF, HTML	12/11/22	29/12/22
7.1	Plantilla Estructural	RFA	12/11/22	12/11/22
7.2	Cálculo estructural ETABS	.sdb	13/11/22	30/11/22
7.3	Revisión Avance modelo: Subsuelo 1 - Subsuelo 2	RVT	1/12/22	5/12/22
7.4	Revisión Avance modelo: Planta Baja - Nivel 1 - Nivel 2	RVT	6/12/22	10/12/22
7.5	Revisión Avance modelo: Nivel 3 - Nivel 4 - Nivel 5	RVT	10/12/22	14/12/22

	Nivel 5			
7.6	Revisión final del Modelo Estructural	RVT,NWC	14/12/22	18/12/22
7.7	Revisión de planos Subsuelo 1 - Subsuelo 2	PDF	19/12/22	21/12/22
7.8	Revisión de planos Planta Baja - Nivel 1 - Nivel 2	PDF	22/12/22	24/12/22
7.9	Revisión planos: Nivel 3 - Nivel 4 - Nivel 5	PDF	25/12/22	27/12/22
7.10	Revisión final de planos	PDF	27/12/22	29/12/22
8	Coordinación	RVT,HTML,NWC,NWF ,PDF	30/12/22	09/02/23
8.1	Modelo Federado	RVT	30/12/22	7/01/23
8.2	Registro de incidencias NAVISWORKS	HTML TABULAR	8/01/23	10/01/23
8.3	Corrección de interferencias	RVT – NWC,NWF	11/01/23	20/01/23
8.4	Planos Asbuilt	PDF	21/01/23	28/01/23
9	Modelo 4D y 5D	.PRESTO,MPP,MWF	29/01/23	09/02/23
9.1	Presupuesto PRESTO	.prestos	29/01/23	31/01/23
9.2	Cronograma de obra	.mpp	01/02/23	06/02/23
9.3	Simulación Constructiva	.nwf	07/02/23	09/02/23

Tabla 13 Hitos del Proyecto

5.7. Origen y orientación de modelos

El origen de coordenadas del proyecto de acuerdo con su ubicación en el norte de Quito ubicado en la calle Feijoo entre Hidalgo de Pinto y Mariano Echeverría, sector Quito Tennis, se identificará en los planos y modelos iniciales,

también se identificará el norte del proyecto y el norte del plano; el origen del proyecto en el plano serán entre el Eje 1 y el Eje A con la coordenada de origen.

COORDENADAS DEL EDIFICIO CHANUL

LATITUD: -0.164640 / 0°09'52.7"S

LONGITUD: -78.493625 / 78°29'37.0"W

5.8. Información de los Elementos

5.8.1. Nomenclatura

Para realizar la codificación de los documentos del Edificio Chanul se tomó como base el Manual de Nomenclatura de Documentos al utilizar BIM de la Building SMART Spain (junio 2021), teniendo los siguientes parámetros.

5.8.2. Abreviaturas

DESCRIPCIÓN	ABREVIATURA
Edificio Chanul	ECH
Constructora ICONIKBIM	IKB
Modelo de Planos	M2D
Modelo 3D	M3D
Manual de Estilos	PRT
Minutas	MNT
Flujo de Trabajo	FLJ
Plantilla de Modelado	PLT
Plataforma de Comunicación	PC
BIM Manager	BM
Coordinador BIM	CB

Líder de Arquitectura	LARQ
Líder Estructura	LEST
Modelador Eléctrico	MELE
Modelador Sanitario	MSAN
Modelador Agua Potable	MAP
Incidencias	INC
Presupuesto	PRES
Simulación constructiva	SIM
DISCIPLINA	ABREVIATURA
ARQUITECTURA	ARQ
ESTRUCTURA	EST
ELECTRICA	ELE
AGUA POTABLE	AP
SANITARIA	SAN

Tabla 14 Abreviaturas del Proyecto

NIVEL	ABREVIATURA
Subsuelo 1	S1
Subsuelo 2	S2
Planta Baja	PB
Piso 1	P1
Piso 2	P2
Piso 3	P3
Planta Terraza	PT
Planta Máquinas	PM

Tabla 15 Tabla de Abreviaturas en Nivel

5.8.3. Nomenclatura de Documentos

Ejemplo: ECH-IKB-DOC

ECH	IKB	DOC
Proyecto	Creador	Tipo de documento
Edificio Chanul	Empresa ICONIKBIM	Minuta/EIR/PRE BEP/BEP

Tabla 16 Tabla de Nomenclatura de Documentos

5.8.4. Nomenclatura de Planos

Ejemplo: ECH-IKB-E-PB-M2D-ARQ-001

ECH	IKB	E	PB	M2D	ARQ	001
Proyecto	Creador	Volumen / Sistema	Nivel	Tipo	Disciplina	Numero
Edificio Chanul	Empresa ICONIKBIM	Número de Edificio	-	-	-	-

Tabla 17 Nomenclatura de Planos

5.8.5. Nomenclatura de Modelos

Ejemplo: ECH-IKB-E-M3D-ARQ

ECH	IKB	E	M2D	ARQ
Proyecto	Creador	Volumen / Sistema	Tipo	Disciplina
Edificio Chanul	Empresa ICONIKBIM	Número de Edificio	-	-

Tabla 18 Nomenclatura de Modelos

5.8.6. Nomenclatura Disciplina Arquitectura

ELEMENTO	NOMENCLATURA	LOD

PARED	MARCA DE TIPO/TIPO DE PARED/ESPESOR TOTAL/ESPESOR CAPA1.MATERIAL+ESPESOR CAPA2.MATERIAL CAPA2+ESPESOR CAPA 3. MATERIAL CAPA3	300
MURO CORTINA	MARCA DE TIPO/TIPO DE PARED/ESPESOR TOTAL/MATERIAL DEL MONTANTE. DIMENSIONES DE LA SECCIÓN+VIDRIO.NUM LÍNEAS	300
PISO	MARCA DE TIPO/TIPO DE PISO/ESPESOR TOTAL/ESPESOR CAPA1.MATERIAL+ESPESOR CAPA2.MATERIAL CAPA2	300
ACABADOS	MARCA DE TIPO/TIPO DE ACABADO/ESPESOR TOTAL/ESPESOR CAPA1.MATERIAL+ESPESOR CAPA2.MATERIAL CAPA2	300
PUERTAS	MARCA DE TIPO/TIPO DE PUERTA/ESPESOR TOTAL/ ANCHOxALTO	300
VENTANAS	MARCA DE TIPO/TIPO DE VENTANAS/ESPESOR TOTAL/ ANCHOxALTO	300

CUBIERTA	MARCA DE TIPO/TIPO DE CUBIERTA/ESPESOR TOTAL/ESPESOR CAPA1.MATERIAL+ESPESOR CAPA2.MATERIAL CAPA2	300
APARATO SANITARIO	MARCA DE TIPO/TIPO DE SANITARIO / FABRICANTE / MODELO/ LARGOxALTO	300

Tabla 19 Nomenclatura Disciplina Arquitectura

5.8.7. Nomenclatura Disciplina Estructural

ELEMENTO	NOMENCLATURA	LOD
ELEMENTO ESTRUCTURAL	MARCA DE TIPO/MATERIAL / ANCHOxLARGO	300
REFUERZO	MARCA DE TIPO/MATERIAL / DIAMETRO	300
COLUMNAS	MARCA DE TIPO/MATERIAL/ LARGOxANCHO	300
VIGA	MARCA DE TIPO/MATERIAL/ LARGOxANCHO	300

NERVIO	MARCA DE TIPO/MATERIAL/ LARGOxANCHO	300
LOSA	MARCA DE TIPO/MATERIAL/ ESPESOR	300

Tabla 20 Nomenclatura Disciplina Estructural

5.8.8. Nomenclatura Disciplina MEP(AP-SANITARIO-ELECTRICO)

ELEMENTO	NOMENCLATURA	LOD
TUBERÍAS	FAMILIA/DIAMETRO	200
DUCTOS	FAMILIA/DIAMETRO	200
ACCESORIOS DE TUBERÍA	FAMILIA/DIAMETRO	200

Tabla 21 Nomenclatura MEP

5.9. Método de flujo de la información en la plataforma

Previo a subir los documentos, planos, plantillas, modelos, manual de estilo, manuales, información general del proyecto, etc. en la nube del ACC Autodesk Construction Cloud, estos deben ser revisados por la Coordinadora y aprobados por la BIM Manager. Se ha creado la carpeta de GRUPO 3 – ICONIK BIM con 4 carpetas con su respectiva numeración: TRABAJO EN PROGRESO, PUBLICADO, COMPARTIDO Y ARCHIVADO. De acuerdo con la norma ISO 19650 para el entorno

común de datos, y adicional una carpeta con INFORMACIÓN DEL PROYECTO como carpetas principales. Con este método ordenado y conocido por todos los miembros del proyecto se sube la información a un único sistema centralizado y este se actualiza en tiempo real, así se mejora la coordinación de trabajos en equipo, como se muestra en el esquema a continuación.

Tabla 22 Cuadro de flujo de la información al ACC

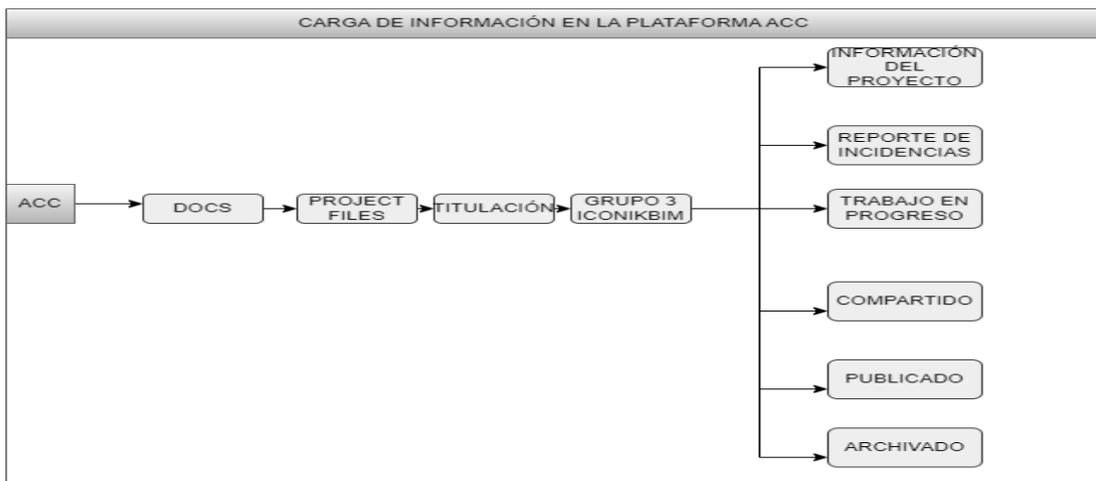
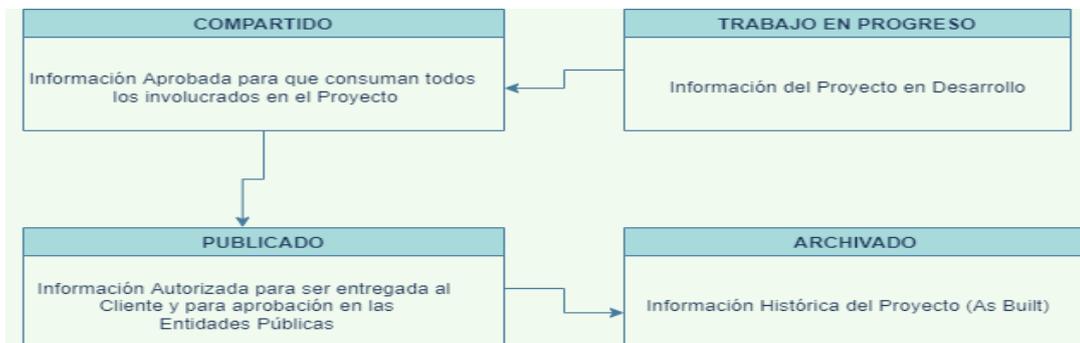


Tabla 23 Cuadro de explicación de carpetas



5.10. Sistema de Numeración de documentos

La numeración de las carpetas del ACC es en base a la norma ISO 19650.

Tabla 24 Imagen de ACC de carpetas

- ✓ Project Files
 - > Coordinación BIM
- ✓ TITULACION
 - ✓ GRUPO 3 - ICONIKBIM
 - > 00 Información del Proyecto
 - > 01 Trabajo en Progreso
 - > 02 Compartido
 - > 03 Publicado
 - > 04 Archivado

Tabla 25 Cuadro de Sistema de Numeración de carpetas en ACC

CONSTRUCTORA ICONIKBIM		
00 INFORMACIÓN DEL PROYECTO	REPORTES DE INCIDENCIAS	
01 TRABAJO EN PROGRESO	01.1 ARQ	01.1.1 CAD
		01.1.2 PDF
		01.1.3 MODELO
		01.1.4 CONSUMIBLE
		01.1.5 ANEXOS
		01.1.6 NAVISWORKS
		01.1.7 MODULARES
	01.2 EST	01.2.1 CAD
		01.2.2 PDF
		01.2.3 MODELO
		01.2.4 CONSUMIBLE
		01.2.5 ANEXOS
		01.2.6 NAVISWORKS
	01.3 MEP	01.2.1 CAD
		01.2.2 PDF
		01.2.3 MODELO
		01.2.4 CONSUMIBLE
		01.2.5 ANEXOS
		01.2.6 NAVISWORKS
	01.4 COORD	01.4.1 ARQ
01.4.2 EST		
01.4.3 MEP		
01.4.4 REPOSTES DE INTERFERENCIAS		
01.5 RECURSOS	01.5.1 PLANTILLAS DE MODELADO	

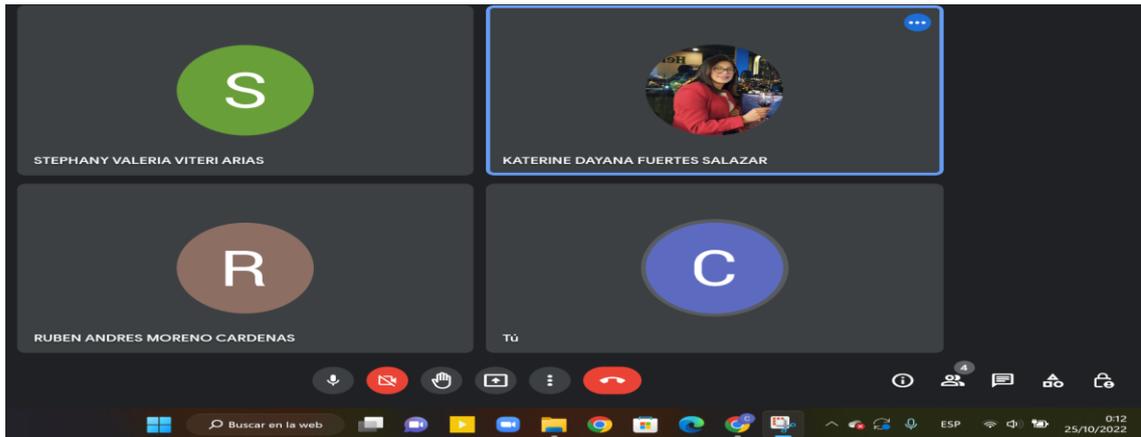
		01.5.2 MANUAL DE ESTILO
		01.5.3 TABLERO DE TRABAJO
		01.5.4 FLUJOS DE TRABAJO
		01.5.5 TABLERO DE TRABAJO
		01.5.6 TESIS GRUPAL
		01.5.7 TESIS INDIVIDUAL
	01.6 SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA	
02 COMPARTIDO	02.1 ARQ	02.1.1 CAD
		02.1.2 MODELO
		02.1.3 NAVISWORKS
	02.2 EST	02.2.1 CAD
		02.2.2 MODELO
		02.2.3 NAVISWORKS
	02.3 MEP	
	02.4 COORD	02.4.1 ARQ-EST
		02.4.2 EST-AP
		02.4.3 EST-SAN
02.4.4 EST-ELE		
03 PUBLICADO	03.1 ARQ	
	03.2 EST	
	03.3 MEP	
04 ARCHIVADO	04.1 ARQ	
	04.2 EST	
	04.3 MEP	

5.11. Reuniones

Las reuniones con el grupo de trabajo BIM se lo realizará todos los miércoles en una hora establecida y acordada por todos, esta reunión será presencial o vía online (Google Meet) depende de las circunstancias del equipo de trabajo, se les hará un recordatorio mediante la plataforma Trello.

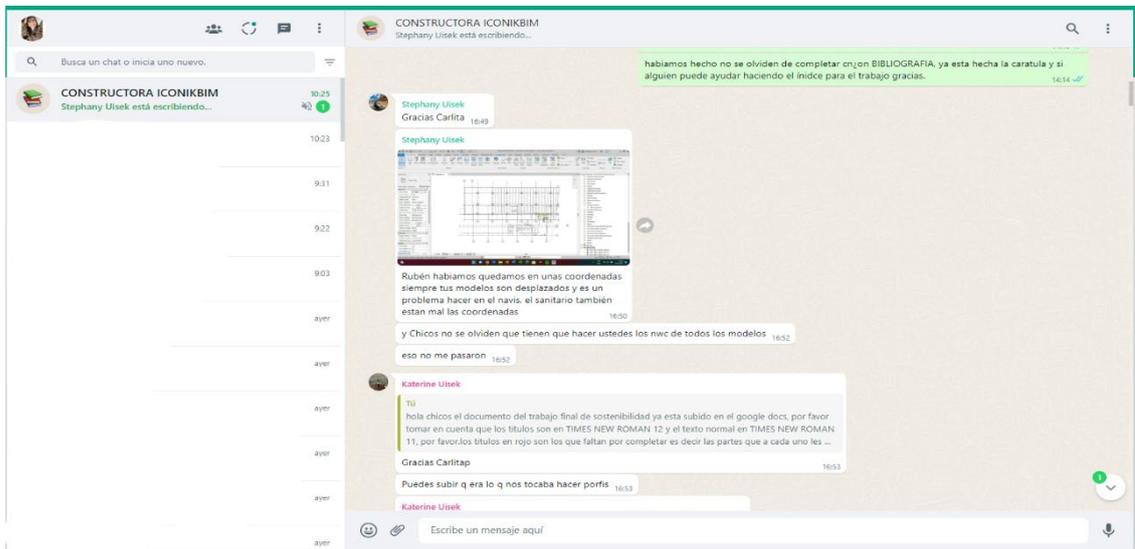
Google Meet: Plataforma de Comunicación entre todos los involucrados del proyecto Edificio Chanul, esta plataforma nos permitió tener reuniones rápidas, compartir pantalla cuando lo ameritaba, enviarnos información y si fuera necesario grabar la llamada para que quede como respaldo de lo hablado, esta reunión es programada por el BIM Manager.

Tabla 26 Reuniones en plataforma Google Meet



WhatsApp: Plataforma de Comunicación informal pero instantánea que se puede dar un sms con rapidez, en la cual se crean grupos de trabajo con los involucrados en el proyecto para emitir mensajes de una importancia informar cualquier percance que se presente de manera inusual y emergente de cualquier novedad o integrante del equipo se mantienen chats y llamadas en grupo, en donde el administrador del grupo es el BIM Manager.

Tabla 27 Imagen de conversaciones plataforma WhatsApp



Trello: Plataforma Visual en forma de tablero de trabajo que permite gestionar las actividades del proyecto Edificio Chanul con todos los involucrados en tiempo real

que maneja colores de alerta y niveles de importancia de respuesta. Se organiza el listado de tareas semanales y quien las debe cumplir. El tablero se divide en 5 secciones:

- Lista de Tareas
- En Proceso
- Pendientes
- Hecho
- Finalizado
- Reciente
- Plantillas de trabajo

TABLA DE COLORES EN TRELLO

Tabla 28 Colores de nivel de importancia en plataforma Trello

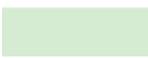
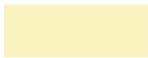
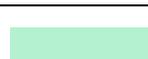
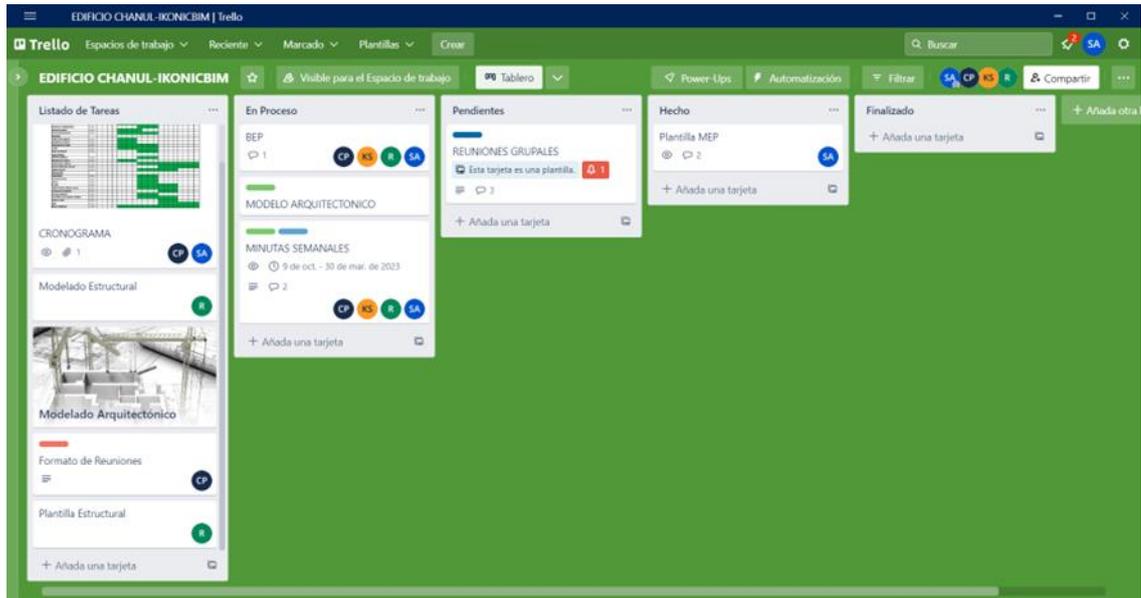
IT	EM	DETALLE	COLOR
1		URGENTE	
2		PENDIENTE	
3		OBSERVACIONES	
4		FINALIZADO	
5		SEMANAL	
6		BIM MANAGER	
7		COORDINADOR	
8		LIDERES	
9		MODELADORES	

Tabla 29 Captura de tablero de trabajo en Trello



5.11.1 Reuniones BIM

Cliente. - Las reuniones con el cliente serán los viernes de cada semana a la hora indicada por el mismo, y tendrá un día adicional a la semana coordinada entre los involucrados en caso de existir algún inconveniente por el cliente luego de esta reunión se generará un documento válido donde constará todo lo acordado por la parte contratante y el contratista en este caso UISEK llamado minutas.

Coordinador BIM. - Reunión entre el BIM Manager y el Coordinador BIM, lunes 06:00 pm de la tarde hasta las 06:15 pm y de ser necesario se realizarán mayor número de reuniones.

Líderes BIM. – La Coordinadora tendrá reuniones con cada líder (Estructura-Arquitectura-MEP) los miércoles, 15 minutos con cada Líder para solventar dudas, autorizaciones o cambios en modelos en caso de ser necesario se solicitará la presencia del BIM Manager.

Modeladores BIM. - Los Líderes de cada área tendrán reuniones los viernes con sus modeladores respectivos para indicaciones nuevas, cambios u observaciones en los modelos.

Tabla 30 Modelo de Minuta de Reuniones

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD		
	MINUTA DE SEGUIMIENTO DE OBRA		
	ECH-IKB-MNT-007		
	CONTRATO No.: N/A	CONTRATISTA: CONSTRUCTORA ICONIKBIM	
	PROYECTO No.: EDIFICIO CHANUL		
REG. No.: ECH-IKB-MNT-007	LOCACIÓN: Campus Guapulo (Juan Montalvo)		
FECHA DE EMISIÓN: 30-01-2023	OT/OS No. N/A		

PROYECTO:	ASUNTO	FECHA:	LUGAR:	ELABORADO POR:
-----------	--------	--------	--------	----------------

"EDIFICIO CHANUL "	Reunión semanal de seguimiento de Obra N°07	30-01-2023	Campus "Juan Montalvo" Guapulo	Carla Sarzosa
--------------------	---	------------	--------------------------------	---------------

ASISTENTES CLIENTE			ASISTENTE CONTRATISTA ICONIKBIM		
NOMBRE	POSICIÓN	FIRMA	NOMBRE	POSICIÓN	FIRMA
Luis Soria (LS)	Tutor de tesis		Carla Sarzosa (CS)	BIM MANGER	
			Stephany Viteri (SV)	Cordinadora	
			Katerine Fuertes (KF)	Lider de Arquitectura	
			Ruben Moreno (RM)	Lider Estructura	

5.12. Control de Calidad en documentos

MODELOS

MODELOS	ENCARGADO/ REVISION PREVIA 1	ENCARGADO/ REVISION PREVIA 1/ PRE APROVACIÓN	APROBACIÓN
MODELO ARQUITECTURA	LIDER ARQUITECTURA	COORDINADOR/ REPORTE COLISIONES	BIM MANAGER
MODELO ESTRUCTURA	LIDER ESTRUCTURA	COORDINADOR/ REPORTE COLISIONES	BIM MANAGER
MODELO MEP	COORDINADOR BIM	COORDINADOR/ REPORTE COLISIONES	BIM MANAGER

Tabla 31 Control de Calidad en Modelos

ENTREGABLES	ENCARGADO/ REVISION PREVIA 1	ENCARGADO/ REVISION PREVIA 1/ PRE APROVACIÓN	APROBACIÓN
PROGRAMACION 4D SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA	LIDER ARQUITECTURA, ESTRUCTURA, MEP	COORDINADOR	BIM MANAGER
ESTIMACION DE COSTOS 5D	ARQUITECTURA, ESTRUCTURA, MEP	COORDINADOR	BIM MANAGER
RENDER	LIDER ARQUITECTURA	COORDINADOR	BIM MANAGER
RECORRIDO VIRTUAL	LIDER ARQUITECTURA	COORDINADOR	BIM MANAGER

Tabla 32 Control de Calidad Entregables

5.13. Software

TIPO DE INFORMACIÓN	SOFTWARE	USO	VERSIÓN	EXTENSIÓN
Colaboración	AUTODESK CONSTRUCTIO N CLOUD	Herramienta para conectar flujos de trabajo, compartir, subir y usar información	N/A	múltiple
Esquemas	WBS DRAWIO	Desglosar las tareas que conforma el proyecto. Definición de roles. Cronograma de trabajo. Flujos de trabajo.	N/A	.wbs. drawio
Arquitectura	REVIT, AUTOCAD	Modelado del proyecto	2022	.rvt dwg
Estructura	REVIT, AUTOCAD	Modelado estructural	2022	.rvt dwg

MEP	REVIT, AUTOCAD	Modelado de las Instalaciones	2022	.rvt dwg
Reportes de Colisiones	NAVISWORKS	Coordinación entre todas las disciplinas, análisis de interferencias y generación de reportes.	2022	.nwd/.nwf/.nwc
Costo	PRESTO	Gestión y control de costos para la edificación	v22.0	.bc3
Simulación constructiva	NAVISWORKS	Video	2022	.nwf .avi
Documentos Entregables	Adobe Acrobat Reader	Documentos de lectura entregables	no aplica	.pdf
Renders	ENSCAPE REVIT LUMION	Realidad Virtual	v3.3	jpg/mp4

Tabla 33 Softwares a Emplear

5.14. Información de Unidades

UNIDADES POR DISCIPLINA							
Sistema	Unidad	Decimales	Ángulos	Pendientes	Diámetro	Área	Volumen
ARQ							
Métrico	metro	2	grados	%			
EST							
Métrico	metro	2	grados	%			
MEP							
Imperial	pulgada	2	grados	%	pulgada		
Métrico	metro	2	grados	%		m2	m3

Tabla 34 Cuadro de detalle de unidades

5.15. Nivel de detalle

NIVEL DE DETALLE				
LOD	100	200	300	350
DESCRIPCIÓN	Diseño conceptual	Desarrollo de diseño	Ensamblaje de diseño y material	Detalle constructivo
IMAGEN				

Tabla 35 Cuadro de nivel de detalle

5.16. Estrategia de subdivisión de modelos

SUBDIVISIÓN DEL MODELO					
Jerarquías del modelo Global					
Modelo BIM	Por Edificio	Por Pisos	Por Zonas	Por Área	Por Disciplina
Sitio					X
Volumen		X			X
Arquitectura		X			X
Estructura		X			X
Agua Potable		X			X
Sanitario		X			X
Eléctrico		X			X
Coordinación	X				X
Construcción	X	X	X	X	X

Tabla 36 Cuadro de subdivisión de modelos

5.17. Tolerancias de solape

Las Tolerancias de solape en cada área o disciplina son diferentes se toma en cuenta tolerancia interdisciplinar y multidisciplinar, depende de los estándares por normas establecidas en el proyecto, para esto usaremos el software NAVISWORKS, la cual entregará informes realizados por el Coordinador BIM.

5.17.1 Interferencias entre elementos del modelo:

- Elementos sobrepuestos
- Elementos duplicados
- Elementos con diferentes escalas
- Elementos con diferentes

- Elementos con mismo nombre e igual nomenclatura
- Interferencias en ejes, rejillas, formatos, Revit
- Revisar alertas en Revit previo a ser exportado a NAVISWORKS
- Duplicación de ejes longitudinales o transversales
- Origen del proyecto

5.17.2 Prioridad en Interferencias

Tabla 37 Cuadro de prioridad de interferencias

PRIORIDAD	DISCIPLINA
1	ESTRUCTURA
2	ARQUITECTURA
3	SANITARIO
4	AGUA FRÍA Y AGUA CALIENTE
5	ELÉCTRICO

5.17.3 Tolerancia

En el proyecto se utilizarán 2 tolerancias entre disciplinas.

- Elementos estructurales 0.01
- Elementos arquitectura 0.01
- Interferencias MEP 0.05

Capítulo 6: Líder Estructura

6.1. Introducción al Capítulo - Estructura

En este capítulo se especifica las funciones, responsabilidades, alcances del líder estructural, la forma de comunicarse y organización mediante el flujo de trabajo con los involucrados dentro de la disciplina Estructural para gestionar el modelado y entregables solicitados y especificados en el contrato EIR (*Ver anexo EIR - Capítulo 4*).

6.2. Introducción al Rol

La metodología BIM, permite el uso e intercambio de información entre programas de cálculo estructural con programas de modelado de tres dimensiones a través de formatos abiertos IFC o Plugins que conectan el modelado entre distintos softwares BIM avalados por la Building SMART, con la finalidad de coincidir el diseño estructural con lo que realmente se va a construir evitando demoras en los entregables y generando mayor precisión en el costo y planificación de la obra gris.

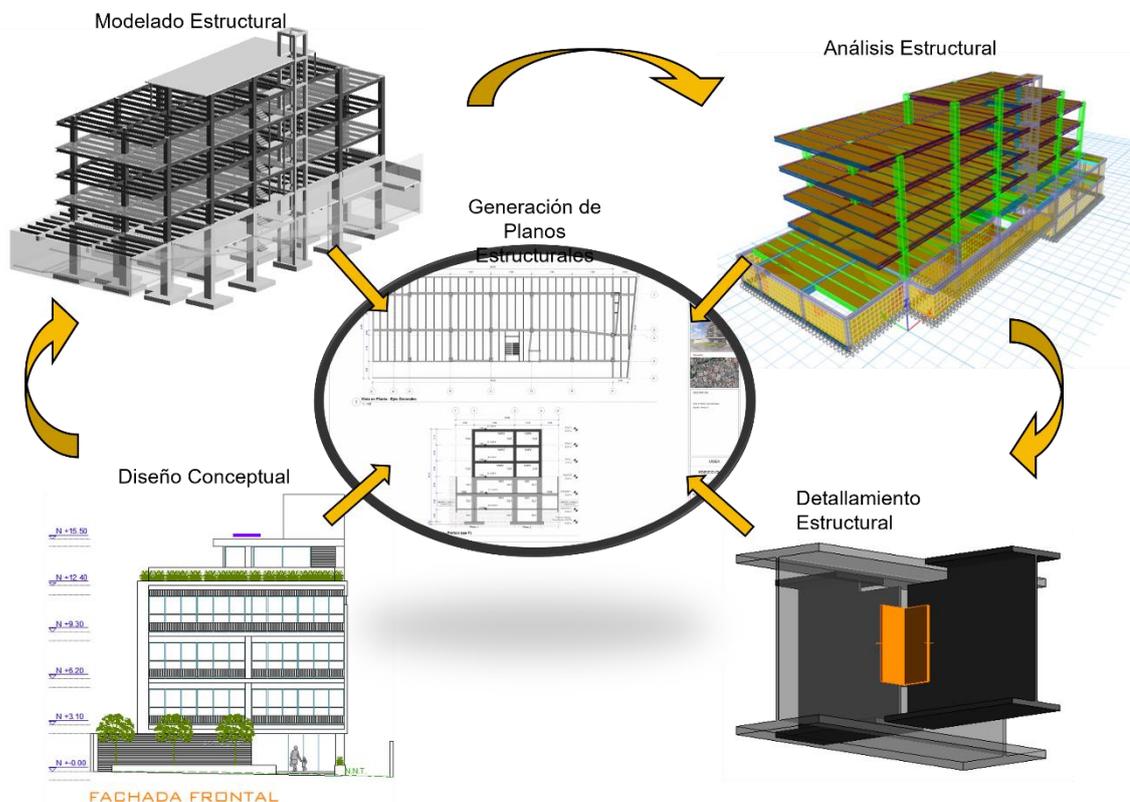


Ilustración 1 Procesos para la Generación de Entregables Estructurales. Elaboración Propia

A comparación de la metodología tradicional “2D”, la metodología BIM permite verificar interferencias, costos y planificación con mayor agilidad, ya que estos aspectos mencionados son problemáticas cotidianas durante la etapa de construcción en el Ecuador.

Para el cumplimiento de los requerimientos planteados en la documentación pactado con el cliente (*Ver anexo EIR - Capítulo 4*)

Mediante los requerimientos del cliente se conforma el Plan de Ejecución BIM (PEB) mismo que abarca los protocolos, normas y estándares para la ejecución del proyecto, el cual el Rol de Estructuras se acogerá a las especificaciones planteadas en el Plan de Ejecución BIM de la empresa. (*Ver anexo BEP – Capítulo 5*)

El proyecto “Edificio Chanul” se ubica en la zona Noroeste de la ciudad Quito, es un edificio de 7 pisos con estructura mixta, posee dos subsuelos destinados para parqueaderos y áreas comunales, en la planta baja funcionará locales comerciales y en los pisos superiores su función será destinados para vivienda.

6.3. Objetivos Específicos

La sistemática a emplear para la elaboración del proyecto estructural será mediante la metodología BIM 3D, siendo este sistema de carácter colaborativo intradisciplinar que a través de un Modelo Digital 3D, se puede interactuar e intercambiar información de una manera rápida, ágil y coordinada en el diseño estructural, además permitirá al líder de disciplina la auditoría y revisión de la información para generar el entregable sin error dentro de la disciplina Estructural.

De acuerdo a la información especificada dentro del documento EIR, especifica los alcances del proyecto, al igual se indica los objetivos a cumplir por el “líder BIM estructuras”, los mismos que se especifican a continuación:

- Cálculo Estructural e Interpolación entre software de diseño estructural a software de modelado.
- Nivel de Detallamiento de los elementos Estructurales: LOD 300.
- Modelado Federado del Proyecto de la disciplina Estructural “3D”
- Elaboración de la Planificación Estructural “4D” – Cronograma de Actividades.
- Elaboración Presupuestario de la fase Estructural “5D” – Cronograma Valorado.
- Entregar planos en formato “2D” en AutoCad y en formato PDF.

6.4. Detalles del Rol

Un líder Estructural es un profesional con nivel intermedio - avanzado en la Metodología BIM 3D, tiene a su cargo a personal para que realicen los modelados de la parte estructural mediante reuniones con documentos como tareas y cronogramas, plantillas y protocolos para el desarrollo del diseño del proyecto. Todo se basa en los requerimientos indicados por el Coordinador y BIM Manager de la Empresa. La función y responsabilidad del líder de Estructuras se basará netamente en la Estructura del Proyecto, en base a la creación de flujos de trabajos, reuniones con el personal encargado, verificar que se cumplan los protocolos del Modelado y cumplimiento de los entregables al Coordinador BIM y BIM Manager. También deberá interactuar con otras disciplinas que conforman el proyecto con el fin de evitar colisiones y agilizar la elaboración de los planos estructurales y aprobación en las diferentes entidades públicas.

El líder BIM estructuras es el profesional quién se responsabiliza en realizar, gestionar y revisar los entregables estructurales “modelado, costo y presupuesto”, acordados en la documentación EIR. Para formalizar el flujo de trabajo, el líder estructuras seguirá los protocolos establecidos por la empresa.

El líder de estructuras auditará periódicamente semanalmente los modelos encargados a su grupo de trabajo (Modeladores Estructurales) y coordinará en la verificación intradisciplinar con el fin de evitar colisiones entre los elementos estructurales.

El líder de estructuras se encargará de indicar los procesos constructivos “4D” indicando las fases de construcción tal como se edificará en la realidad, además la generación del cronograma valorado “5D”, sea por actividad o fase de la construcción tal como se indica en el documento EIR.

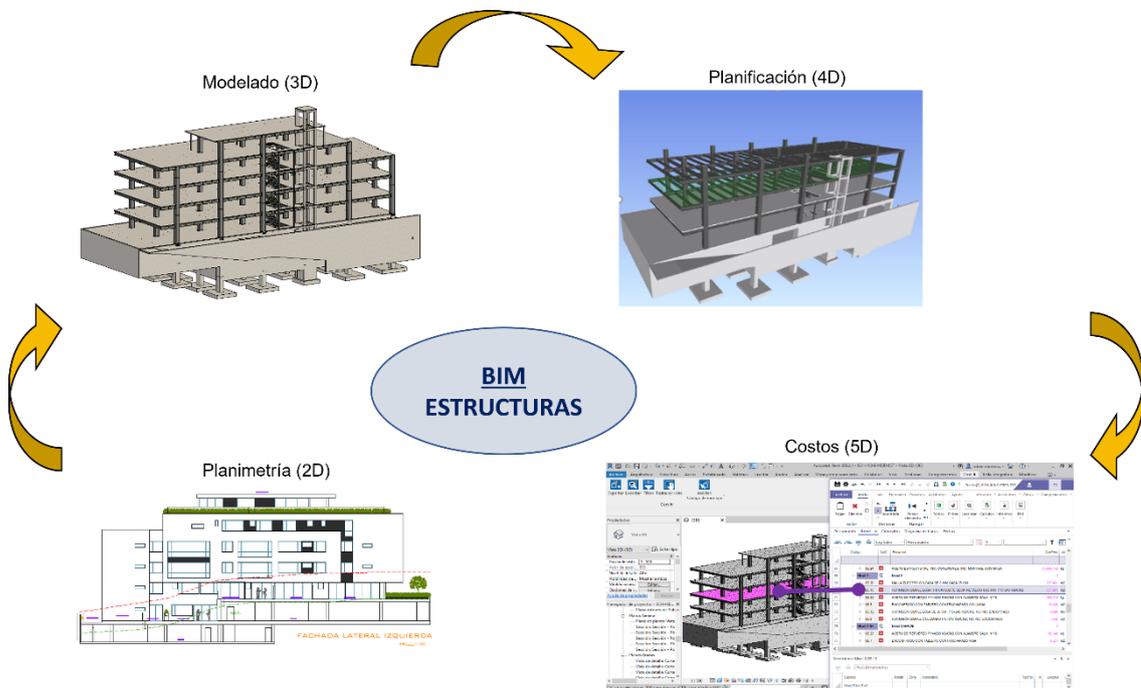


Ilustración 2 Dimensiones para Generar los Entregables. Elaboración Propia

Esta disciplina usará herramientas digitales BIM para coordinar con las demás disciplinas “Arquitectura y MEP”, con el fin de generar o integrar un modelado federado interdisciplinario.

6.5. Equipo de Trabajo

El equipo de trabajo que está conformado de disciplina estructura son dos modeladores con conocimiento medio en Revit y estructuras, los mismos que ayudarán al líder de estructura a modelar el edificio Chanul, los mismos tendrán que cumplir con

los libros o manual de estilos presentados por la Coordinadora BIM. Un modelador se encargará en crear las familias de los elementos requeridos para el proyecto y planos de detalles, el modelador dos se encargará en colocar los elementos estructurales en los respectivos ejes y su ubicación según el plano “Pre - arquitectónico” entregado por el coordinador BIM.

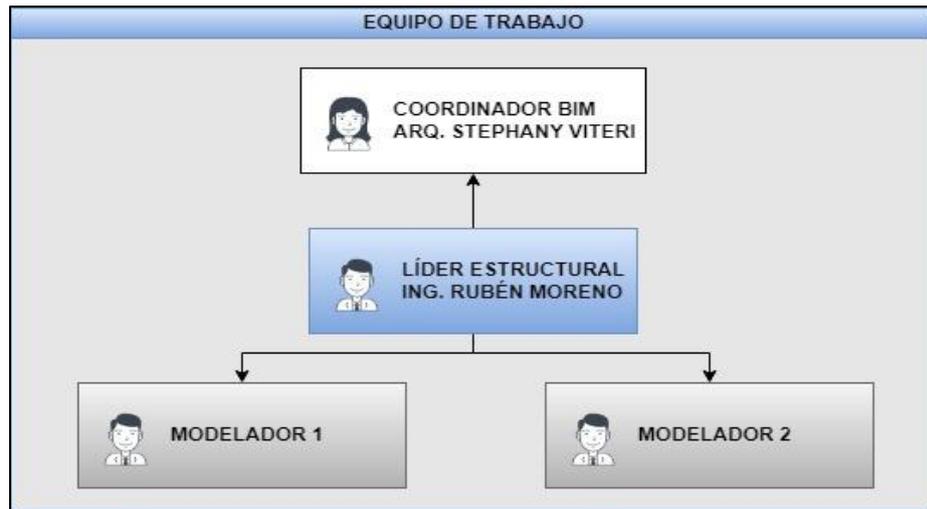


Ilustración 3 Equipo de Trabajo Estructuras

6.6. Flujo de Trabajo

El líder BIM estructuras propone el flujo de trabajo intradisciplinar para la generación organizada de la información para cumplimiento de los objetivos y entrega del modelado estructural.

Implementar un buen flujo de trabajo es un elemento fundamental para generar los entregables del proyecto dentro del tiempo y presupuesto acordado, cumpliendo los estándares y protocolos planteados por el cliente y coordinándolos a través de una plataforma colaborativa que en este caso es Autodesk Construction Cloud.

Para cumplimiento eficiente y organizado de los objetivos y alcance de este proyecto es la gestión adecuada del flujo de los procesos de: comunicación, intercambio de información, auditoría intradisciplinar y finalmente la entrega bidireccional entre el Líder Estructuras y Coordinador BIM.

Sub-Flujo (Inicial)

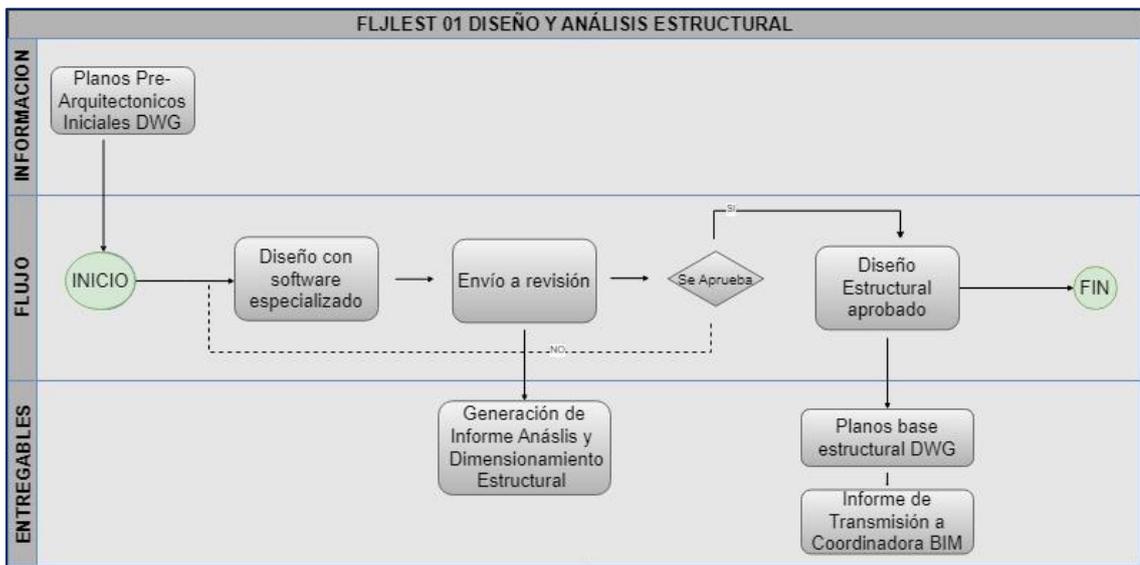


Ilustración 4 Flujo Inicial del Modelado

Flujo General

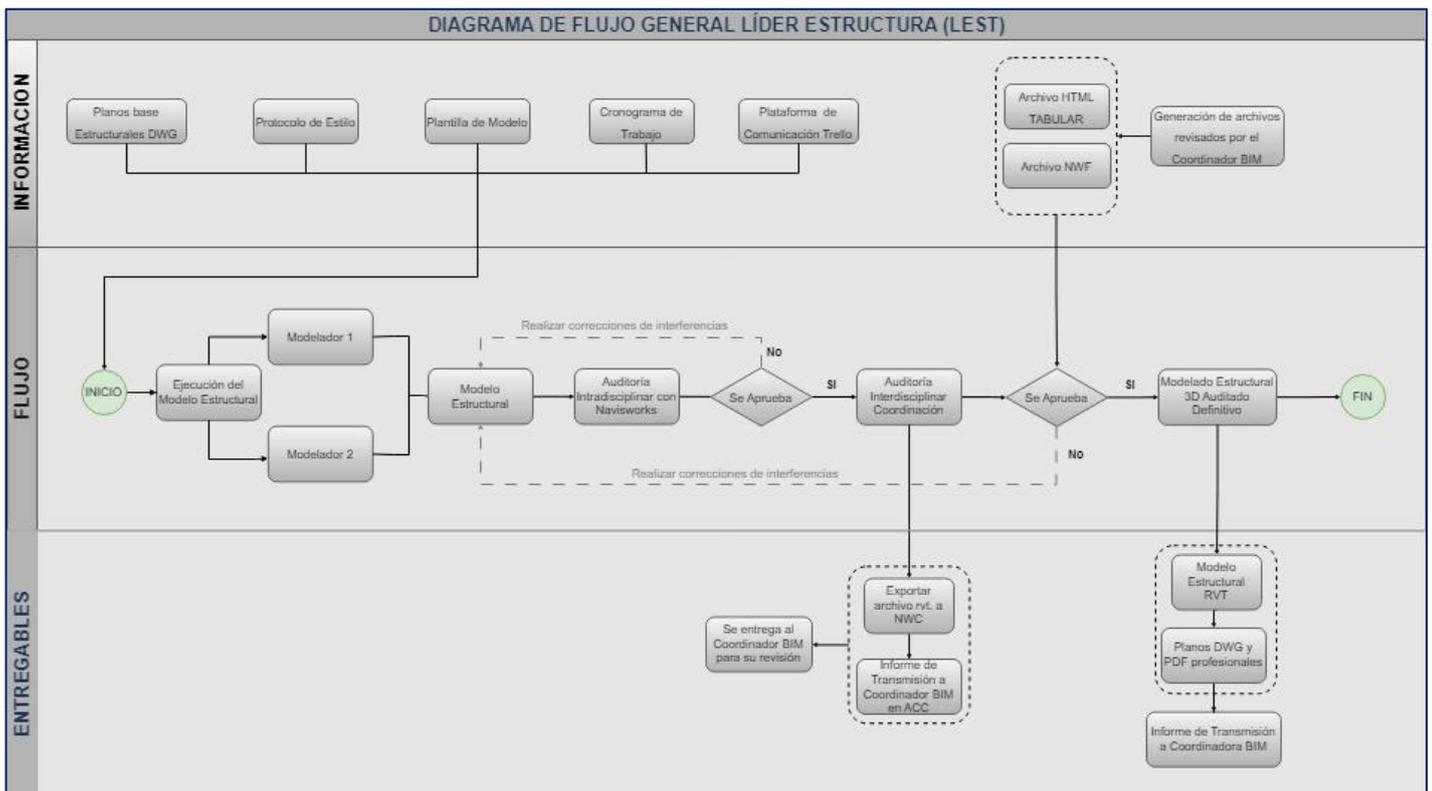


Ilustración 5 Flujo General de Trabajo – Estructura

6.7. Función del Rol del Líder Estructura

El líder BIM de Estructuras tendrá funciones de coordinación intradisciplinar con sus modeladores y auditar el modelo final para su entrega al Coordinador BIM, mediante la plataforma establecida e indicada en el documento EIR “Autodesk Construction Cloud” (ACC). Las entregas se realizarán parcialmente (semanalmente) con fechas establecidas por la empresa.

El líder BIM Estructuras velará el cumplimiento de los Protocolos establecidos en la Empresa (nomenclatura, texto, tipo de líneas, grosores de líneas, niveles de detalle (LOD), símbolos).

Otra función es la de mantener el flujo de trabajo, interactuando el líder de estructuras con los modeladores de su disciplina y coordinando reuniones y fechas de entregas para cumplir los acuerdos con la empresa.

Es importante proporcionar la información necesaria al personal de modelado a través de la documentación de planos pre-arquitectónicos en AutoCad entregados por la empresa con la finalidad de realizar los cálculos estructurales y dimensionamiento de los elementos con un detallamiento “LOD 300” acordado en el EIR, y en base a esto realizar el modelado “3D” estructural.

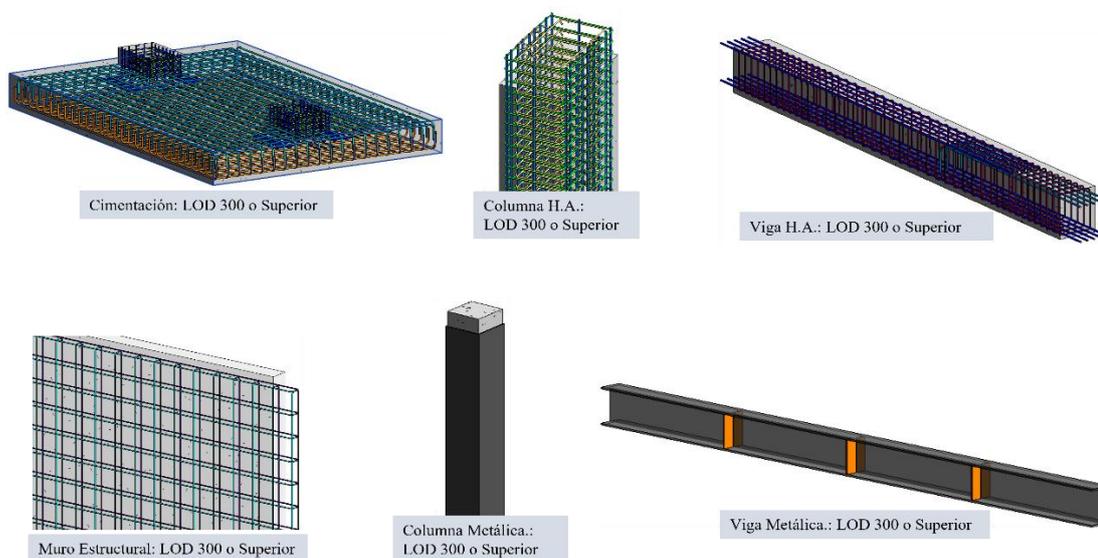


Ilustración 6 Nivel de Detallamiento Gráfico de Elementos Estructurales

Al generar el modelado “3D”, el líder estructural auditará el modelo estructural hasta aprobar el modelo “intradisciplinar” y generar un archivo NWC. que servirá para enviarlo a través de la plataforma AutoDesk Construction Cloud “ACC” al Coordinador BIM, mismo que decide si existirá interferencias con otras disciplinas o se aprueba el modelo “interdisciplinar”.

Después de ser aprobado el Modelo Estructural, el líder estructural realizará la elaboración de los planos Estructurales definitivos 2D en formato DWG y PDF y los adjuntará en la plataforma “ACC”.

Con el modelado final, el líder estructural también procederá con la elaboración del cronograma de trabajo “4D” a través de herramientas digitales como “Presto22” o “Project”, para indicar la estimación del tiempo de construcción de la obra gris que se requerirá hasta la finalización de la fase estructural.

Otra función del líder BIM estructuras, es la de elaborar el presupuesto “5D” mediante el costo unitario y el volumen de obra calculado a través de “Revit 2022” y “Presto22” o “Project”.

6.8. Entorno de Trabajo

El entorno de Trabajo para la disciplina Estructuras se realizará en base a la Norma: ISO-19650-1. Como se ha mencionado en la tesis grupal la organización de carpetas se encuentran dentro de la plataforma ACC para cada disciplina.

El principal mecanismo que permitirá la interoperabilidad y el intercambio de información entre los miembros que involucra la disciplina “Estructuras”, será en la organización de carpetas y subcarpetas donde se coloca archivos generados según la herramienta digital empleada para el diseño en este caso será “Revit 2022”

El entorno de trabajo estructuras se iniciará dentro de la carpeta “01 Trabajo en Progreso” como se muestra de siguiente forma:

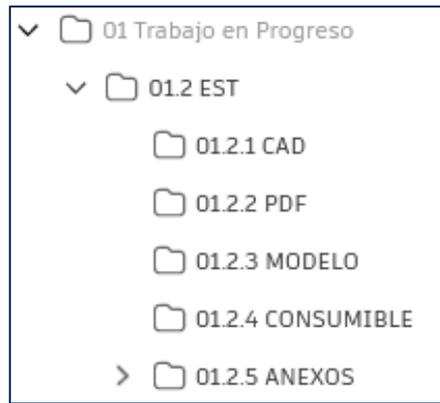


Ilustración 7 EDT de Estructuras

Los Modeladores mediante el empleo de un archivo pre-arquitectónico y planos pre-estructurales 2D en formato DWG, ubicado en la Carpeta “Consumible”, como insumos para generar el modelado estructural en Revit.

Los Modeladores generarán sus archivos y los colocarán en la carpeta 01.2.3 MODELO, donde el líder BIM estructuras coordinará y auditará mediante vínculos y herramientas como “Naviswork” para verificación de interferencias entre los elementos estructurales que conforman el modelo, hasta generar un archivo estructural final sin colisiones para la aprobación por el líder estructural.

Luego de ser aprobado el modelo federado intradisciplinar, se realizaría la exportación de los archivos en formatos 2D y PDF después de la verificación y aprobación del Coordinador BIM para formar parte de la entrega final de la disciplina Estructuras.

Los Archivos 2D son planos generados del archivo del modelo rvt. y exportados al formato “dwg” y colocados en la carpeta 01.2.1 CAD.

Los Archivos PDF son planos generados del archivo del modelo rvt. y exportados a formato “pdf” y serán colocados en la carpeta 01.2.2 PDF.

Los Archivos con los que se trabajará para la elaboración del modelo estructural, serán adquiridos de la carpeta 01.2.4 CONSUMIBLE donde se encontrará

el archivo pre-arquitectónico inicial y planos pre-estructurales. Estos archivos son proporcionados por el coordinador BIM.

En la carpeta 01.2.5 ANEXOS, se ubicarán archivos de documentación necesarios que influyen para el desarrollo del proyecto.

Los archivos estructurales deben estar basada en formatos abiertos, que garantice la interoperabilidad entre softwares que ayudan verificar el análisis y agilizar la calidad del modelado estructural.

La plataforma Autodesk Construction Cloud, permite proporcionar la comunicación entre el coordinador BIM y BIM Manager, las incidencias y actualizaciones del modelo estructural generando informes de transmisión.

ID	Título	Estado	Tipo	Asignado a	Fecha de venc.	Fecha de inicio	Posición
#363	REVISION DE PLANOS MEP	Cerradas	CON Coordinat...	Carolina Proaño	7 ene 2023	4 ene 2023	-
#522	Modelo arquitectónico	Abierto	DESIGN Design	Jefferson Leonardo Me...	7 ene 2023	4 ene 2023	-
#521	Avance	Abierto	DWC Work to C...	GRUPO 3	5 ene 2023	2 ene 2023	-
#520	Inicio de modelo estructural	Cerradas	CON Coordinat...	AMELES HOWARD	31 dic 2022	29 dic 2022	-
#519	Avance	Abierto	DWC Work to C...	GRUPO 3	29 dic 2022	27 dic 2022	-
#518	Elaboración del modelo 3D MEP	Abierto	CON Coordinat...	AMELES HOWARD	3 ene 2023	27 dic 2022	-
#517	Elaboración del modelo 3D Estructural	Abierto	CON Coordinat...	Evelyn Chilluisa	3 ene 2023	27 dic 2022	-
#516	Revisión de Informe de Transmisión ...	Abierto	CON Coordinat...	Evelyn Chilluisa	27 dic 2022	27 dic 2022	-
#515	Coordination	Cerradas	DWC Work to C...	Carolina Proaño	28 dic 2022	26 dic 2022	-
#514	Modelo arquitectónico	Cerradas	CON Coordinat...	Alejandro Tabarez	24 dic 2022	23 dic 2022	-
#513	Work to Complete	Cerradas	DWC Work to C...	Evelyn Chilluisa	25 dic 2022	22 dic 2022	-

Ilustración 8 Plataforma Autodesk Construction Cloud (ACC)

6.9. Método de Comunicación

La comunicación e intercambio de información del líder de la disciplina Estructuras, se realizarán de la siguiente manera:

El intercambio de los archivos con los modeladores a través de la plataforma Autodesk Construction Cloud (ACC) mediante informes de incidencias y transmisión de modelos y se trabajará dentro de la carpeta **“01 Trabajo en Progreso”**.

Las reuniones se los realizará de forma presencial en oficina o de forma online a través de Zoom o video llamada por WhatsApp.



Ilustración 9 Comunicación por Google Meet

La comunicación también se lo realizará mediante llamadas y mensajes por WhatsApp.

La comunicación también se lo realizará a través de Trello donde se enviará y registra cronogramas de trabajo, listado de Tareas, Tareas en Progreso, Tareas pendientes, reuniones, Tareas Hechas y Finalizadas.

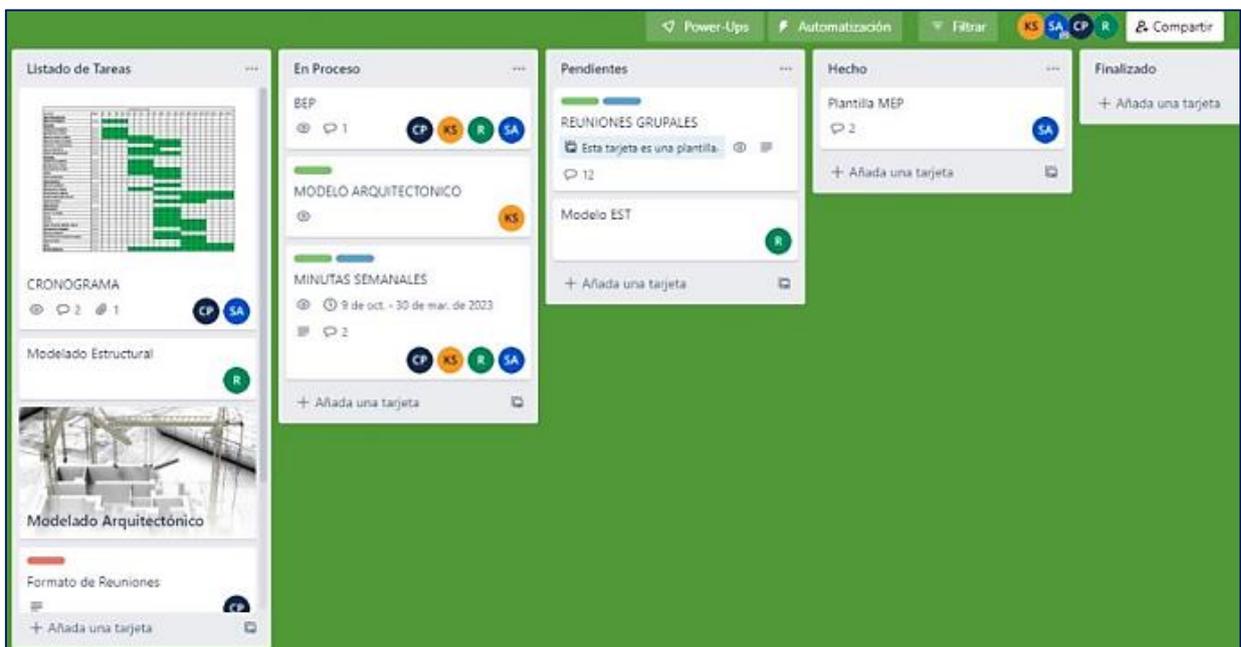


Ilustración 10 Traslape y actualización de Información por Trello

6.10. Software a Utilizar.

Los programas utilizados deben servir con la finalidad para cumplimiento de los objetivos para la aplicación de la metodología BIM. Los softwares Empleados se especificaron en el BEP que serán aplicados en las distintas Disciplinas.

Los softwares empleados para cumplir los requerimientos EIR son:

LISTADO DE HERRAMIENTAS A EMPLEAR		
Software	Versión	Tipo de Uso
CSI. Etabs	18.1.1	Diseño Estructural
Autodesk. AutoCad	2020.0.0	Elaboración de Planos 2D
Autodesk. Revit	2022.1.0	Elaboración del Modelo 3D
Autodesk. Naviswork	2022.0.0	Verificación de Interferencias
Presto	2022.03.0	Elaboración de Planificación 4D y Costos 5D
Microsoft Office	2016	Elaboración de Informes
Adobe. PDF	2022	Presentación de Planos 2D

Tabla 38 Lista de Softwares

LISTADO DE PLIGUINS		
Plugin	Versión	Interoperabilidad - Softwares
CSiXRevit	2022.1.0	Revit - Etabs
Cost-IT	22.3.0.0	Revit - PRESTO

Tabla 39 Lista de Plugins

6.11. Información base.

La información inicial parte de la planificación requerida por el cliente para la elaboración de un plano Pre-Arquitectónico o Plano Base, que sirve de punto de partida para la elaboración de las ingenierías, el mismo que servirá para realizar planos bases estructurales con el cálculo de las dimensiones y materiales que requiere el proyecto para su buen desempeño estructural y confort del cliente.

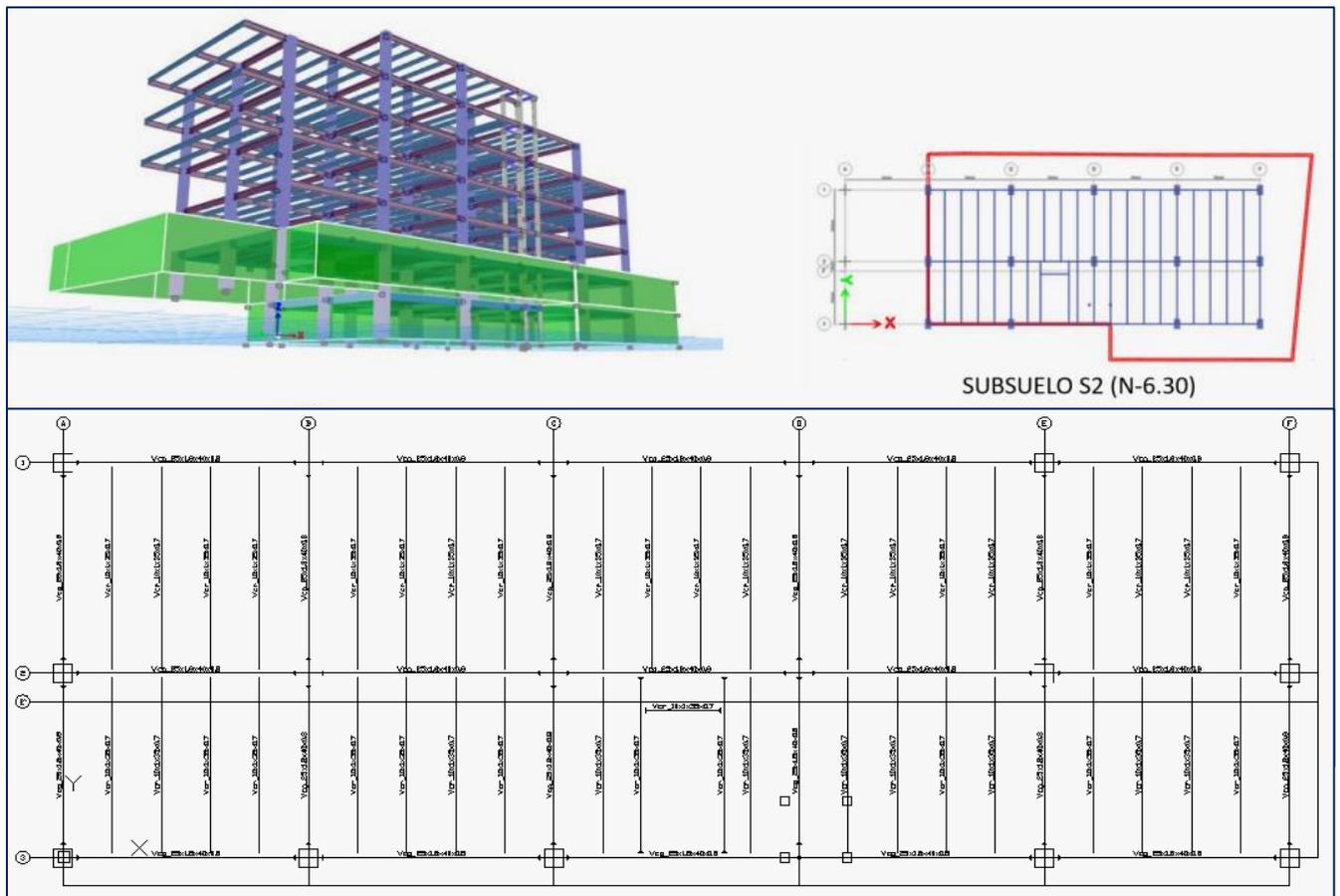


Ilustración 11 Diseño Estructural - Documentación Base Estructural

6.12. Origen y orientación de modelos

De acuerdo a lo mencionado en el BEP se tiene las siguientes coordenadas donde se encuentra el Edificio Chanul:

LATITUD: $-0.164640 / 0^{\circ}09'52.7''S$

LONGITUD: $-78.493625 / 78^{\circ}29'37.0''W$

El Líder estructural insertará estas coordenadas en REVIT para inicial con el modelado.

6.13. Nomenclatura de elementos

A partir de la información entregada al Lider Estructuras, se colocará la nomenclatura adecuada para el proyecto Edificio Chanul a cada elemento estructural que componga el proyecto.

A continuación, se anexa una tabla indicando los nombres asignados por Coordinación BIM, para realizar el modelado con su respectiva nomenclatura.

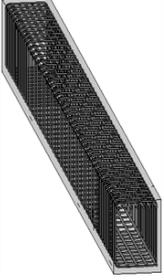
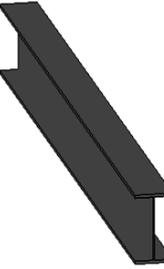
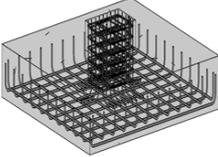
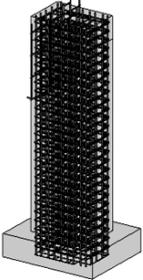
ESTRUCTURA					
ARMAZÓN ESTRUCTURAL (HORMIGÓN ARMADO)					
Nomenclatura	ECH/IKB/VG1/MATERIAL(HA)VALTO x ANCHO				
Criterios Generales					
Tipo	Viga de Hormigón	Detalles	LOD	MEDICION	
Definición por capas	N/A				
Vinculación elementos de referencia	Niveles				
Vinculación elementos del modelo	Vigas o Columnas	Viga de Hormigón Armado, definido por el material, con las dimensiones, conectadas entre las caras de las columnas, ubicada en los subsuelos del proyecto	LOD 300	M3	
Jerarquías Acabados	N/A				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				
Estrategia	Según proceso constructivo				
ARMAZÓN ESTRUCTURAL (METAL)					
Nomenclatura	ECH/IKB/VG2/MATERIAL(MET)TIPO/FORMA/ANCHO ALA x ESPESOR ALA x ALTURA x ESPESOR ALMA				
Criterios Generales					
Tipo	Viga Metálica	Detalles	LOD	MEDICION	
Definición por capas	N/A				
Vinculación elementos de referencia	Niveles				
Vinculación elementos del modelo	Vigas o Columnas	Viga Metálica A36 principales y secundarias, definido por el material, con las dimensiones, conectadas entre las caras de las columnas, ubicada en los niveles superiores	LOD 300	KG	
Jerarquías Acabados	N/A				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				
Estrategia	Según proceso constructivo				
CIMENTACION ESTRUCTURAL					
Nomenclatura	ECH/IKB/PL1/MATERIAL(HA)/LARGO x ANCHO x ESPESOR				
Criterios Generales					
Tipo	Zapata Aislada	Detalles	LOD	MEDICION	
Definición por capas	N/A				
Vinculación elementos de referencia	Niveles				
Vinculación elementos del modelo	Columnas	Zapatas Aisladas Céntricas, Excéntricas, Combinadas, Corridas, definido por el material, con dimensiones, ubicada en los ejes locales de columnas	LOD 300	M3	
Jerarquías Acabados	N/A				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				
Estrategia	Según proceso constructivo				
PEDESTALES ESTRUCTURALES (Hormigón)					
Nomenclatura	ECH/IKB/CL/MATERIAL(HA)/ANCHO x PROFUNDIDAD				
Criterios Generales					
Tipo	Columna de Hormigón Armado	Detalles	LOD	MEDICION	
Definición por capas	N/A				
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes				
Vinculación elementos del modelo	Vigas	Pilares Estructurales o Columnas, definido por el material, con dimensiones, ubicada en los ejes y niveles en Subsuelos	LOD 300	M3	
Jerarquías Acabados	N/A				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				
Estrategia	Según proceso constructivo				

Ilustración 12 Nomenclatura de Elementos Estructurales 1

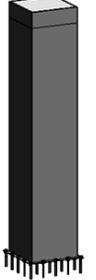
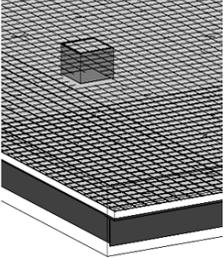
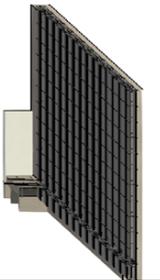
COLUMNAS ESTRUCTURALES (Hormigón)					
Nomenclatura	ECH/IKB/CL/MATERIAL(HA)/ANCHO x PROFUNDIDAD				
Criterios Generales					
Tipo	Columna de Hormigón Armado	Detalles	LOD	MEDICIÓN	
Definición por capas	N/A				
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes				
Vinculación elementos del modelo	Vigas	Pilares Estructurales o Columnas, definido por el material, con dimensiones, ubicada en los ejes y niveles en Subsuelos	LOD 300	M3	
Jerarquías Acabados	Prioridad 3				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				
Estrategia	Según proceso constructivo				
COLUMNAS ESTRUCTURALES (Metálico)					
Nomenclatura	ECH/IKB/MATERIAL(MTL)/TIPO/FORMA/LARGO x ANCHO x ESPESOR				
Criterios Generales					
Tipo	Columna Metálica	Detalles	LOD	MEDICIÓN	
Definición por capas	N/A				
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes				
Vinculación elementos del modelo	Vigas	Pilares Estructurales o Columnas A50 compuesta o rellena de hormigón 21MPa, con dimensiones, ubicada en los ejes y niveles especificados en los Pisos Superiores	LOD 300	KG	
Jerarquías Acabados	N/A				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				
Estrategia	Según proceso constructivo				
LOSA DECK					
Nomenclatura	ECH/IKB/LOSA DECK (LD)/ESPESOR DE LOSA				
Criterios Generales					
Tipo	Losa Deck	Detalles	LOD	MEDICIÓN	
Definición por capas	Por capa				
Vinculación elementos de referencia	Niveles				
Vinculación elementos del modelo	Planos por Piso	Losa Estructural de hormigón con base de Aluminio, con capa de compresión dimensionada y ubicada en todos los Niveles del proyecto	LOD 300	UNIDAD	
Jerarquías Acabados	Prioridad 3				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				
Estrategia	Según proceso constructivo				
MURO ESTRUCTURAL (Hormigón Armado)					
Nomenclatura	ECH/IKB/MURO SUBSUELO (MS)/MATERIAL(HA)/ESPESOR				
Criterios Generales					
Tipo	Muro Estructural de Hormigón	Detalles	LOD	MEDICIÓN	
Definición por capas	N/A				
Vinculación elementos de referencia	Todos				
Vinculación elementos del modelo	Vigas o Columnas o Losa	Muros Estructurales de Hormigón Armado, con espesores y longitudes dimensionadas, ubicada en los estagicamente en planta y ejes	LOD 300	M3	
Jerarquías Acabados	Prioridad 3				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				
Estrategia	Según proceso constructivo				

Ilustración 13 Nomenclatura de Elementos Estructurales

El Modelado Estructural se compuso de los siguientes elementos estructurales los cuales se los ha nombrado de la siguiente manera:

NOMENCLATURA		
ELEMENTOS	FUNCIÓN	ABREVIATURA
PLINTOS		
ECH/IKB/PL1/HA240/3.60x3.90x0.55	Plinto 1	PL1
ECH/IKB/PL2/HA240/4.50x6.60x0.60	Plinto 2	PL2
ECH/IKB/PL3/HA240/3.00x3.00x0.60	Plinto 3	PL3
ECH/IKB/PL4/HA240/3.30x3.60x0.50	Plinto 4	PL4
COLUMNAS		
ECH/IKB/CL1/HA240/70x100	Columna de Hormigón Armado 1	CL1
ECH/IKB/CL2/HA240/70x100	Columna de Hormigón Armado 2	CL2
ECH/IKB/CL3/HA240/30x30	Columna de Hormigón Armado 3	CL3
ECH/IKB/CL4/HA240/30x45	Columna de Hormigón Armado 4	CL4
ECH/IKB/CL5/HA240/30x40	Columna de Hormigón Armado 5	CL5
ECH/IKB/CL6/MET/A50/HSS/60x60x2.0	Columna Metálica 6	CL6
ECH/IKB/CL7/MET/A50/HSS/15x15x0.3	Columna Metálica 7	CL7
VIGAS		
ECH/IKB/VG1/HA240/45x55	Viga de Hormigón Armado 1	VG1
ECH/IKB/VG2/HA240/30x35	Viga de Hormigón Armado 2	VG2
ECH/IKB/VG3/HA240/25x28	Viga de Hormigón Armado 3	VG3
ECH/IKB/VGP1/MET/A50/I/25x1.8x40x0.8	Viga Metálica Principal 1 (Cargadora)	VGP1
ECH/IKB/VGP2/MET/A50/I/30x2.1x45x1.0	Viga Metálica Principal 2 (Cargadora)	VGP2
ECH/IKB/VG.COR/MET/A50/I/15x1.2x35x0.7	Viga Metálica Secundaria (Correa)	VG.COR
ECH/IKB/VGSg/MET/A36/RHS/10x20x1.0	Vigas Metálicas de Soporte de Gradadas	VGSg
ECH/IKB/VGPg/MET/A36/RHS/30x17x1.2	Canales de Soporte de Pedaños en Gradadas	VGPg
MUROS		
ECH/IKB/MS1/HA240/25	Muros de Gormigón Armado 1	MS1
ECH/IKB/MS2/HA240/20	Muros de Gormigón Armado 2	MS2
LOSAS		
ECH/IKB/LCON/HA240/20	Losas de Contrapiso	LCON
ECH/IKB/LD1/HA240/15	Losas Deck, e=15cm	LD1
ECH/IKB/LD2/HA240/10	Losas Deck, e=10cm	LD2

Tabla 40 Nomenclatura y Abreviaturas del Modelo Estructural

6.14. Modelo Estructural BIM (3D)

El modelar la estructura en 3D-BIM, representa la estructura tal como se lo elaborará en obra examinando y auditando posibles interferencias, fases constructivas, planos, cuantificaciones, visualizaciones y renderizados permitiendo la actualización inmediata de los valores reales que se aplicarán en las distintas fases del proyecto “Edificio Chanul”.

Una de las ventajas del modelado BIM es la de permitir la interacción entre las distintas disciplinas tanto en las arquitectónicas y MEP. El modelado estructural sirve como esqueleto principal para la elaboración de todas las disciplinas en especial la arquitectónica, evitando cambios innecesarios durante la fase de ejecución del proyecto.

Una de las principales reglas para un buen modelado es el seguimiento de los protocolos establecidos por coordinación BIM y acato a las normas especificadas el acuerdo pactado en el contrato EIR (*Ver Anexo EIR – Normas*)

Una vez realizado el modelado se procederá a compartir la información realizada a través de la plataforma ACC en la carpeta “Trabajo en Progreso” proporcionado por el coordinador multidisciplinar. De esta manera se realizará actualizaciones y cambios de manera rápida y ágil.

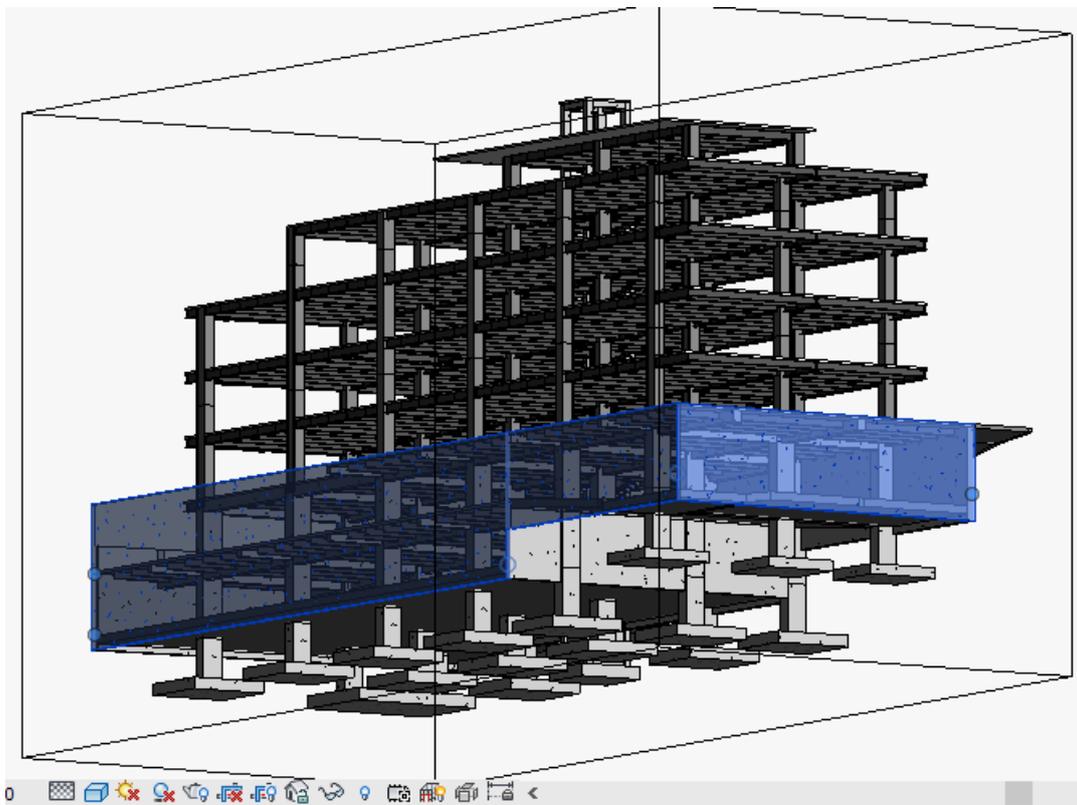


Ilustración 14 Modelado Estructural

Para información de este Proyecto, inicialmente se especificará las características que conforman el sistema de constructivo del modelo indicando los materiales, el tipo de sistema estructural, ubicación y detallamiento de los elementos que compondrán el modelo estructural.

A continuación, en un esquema representativo se indica la tipología, ubicación o distribución de los elementos empleados para la elaboración del modelado estructural:

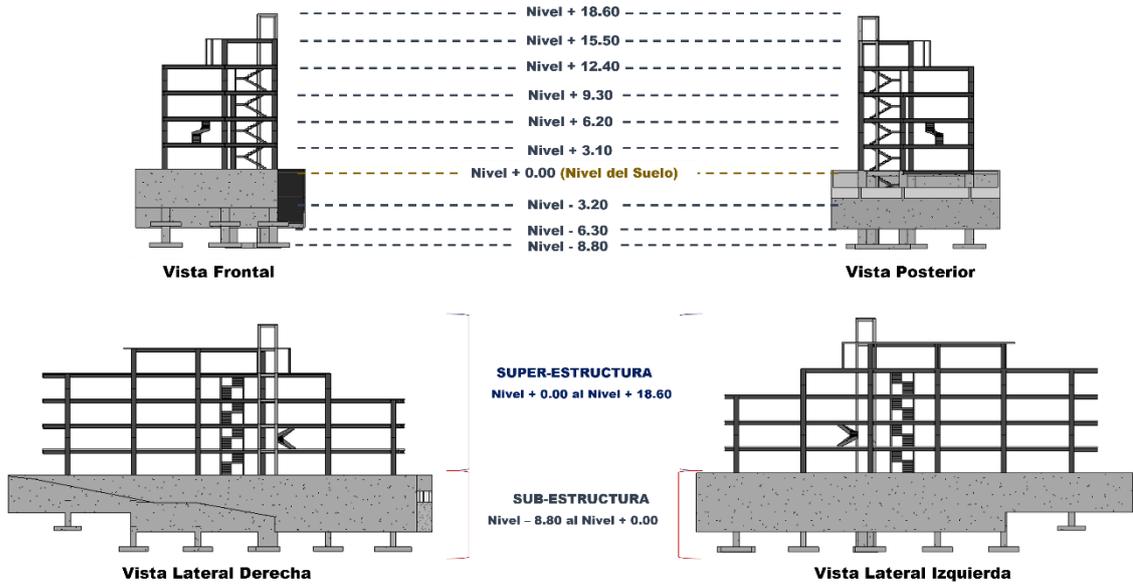


Ilustración 15 Esquema - Distribución de los Niveles

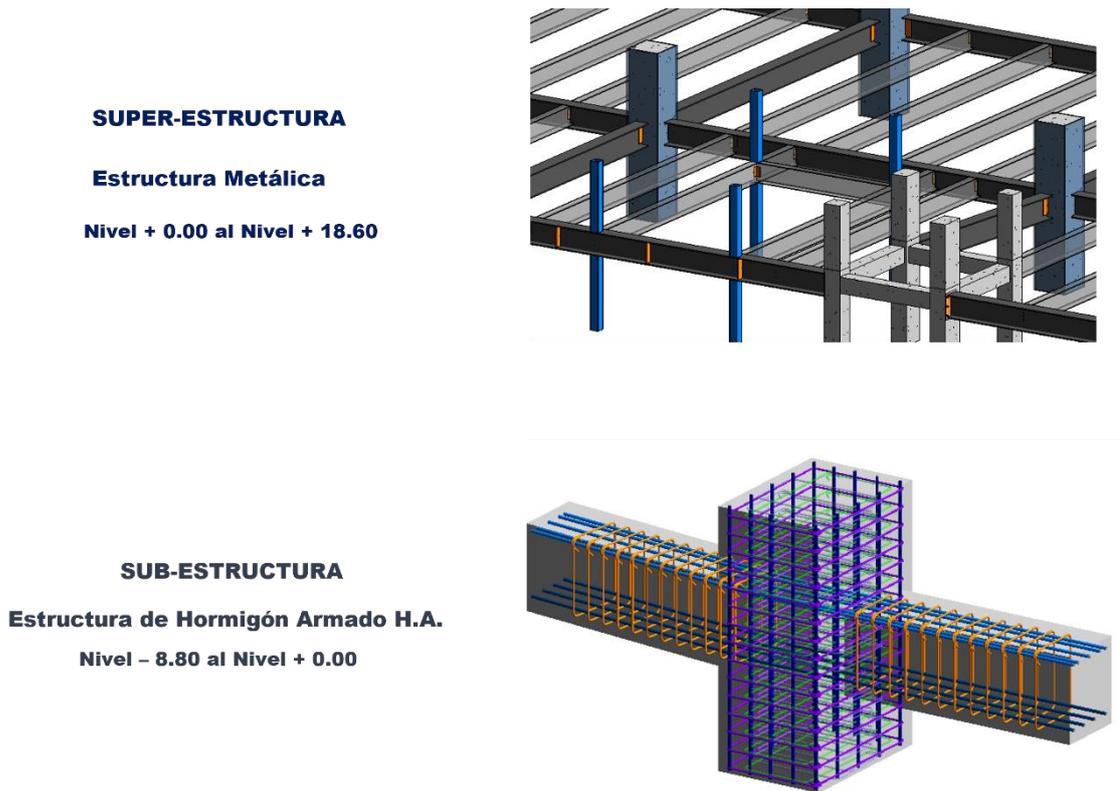


Ilustración 16 Distribución del Tipo de Sistema Estructural

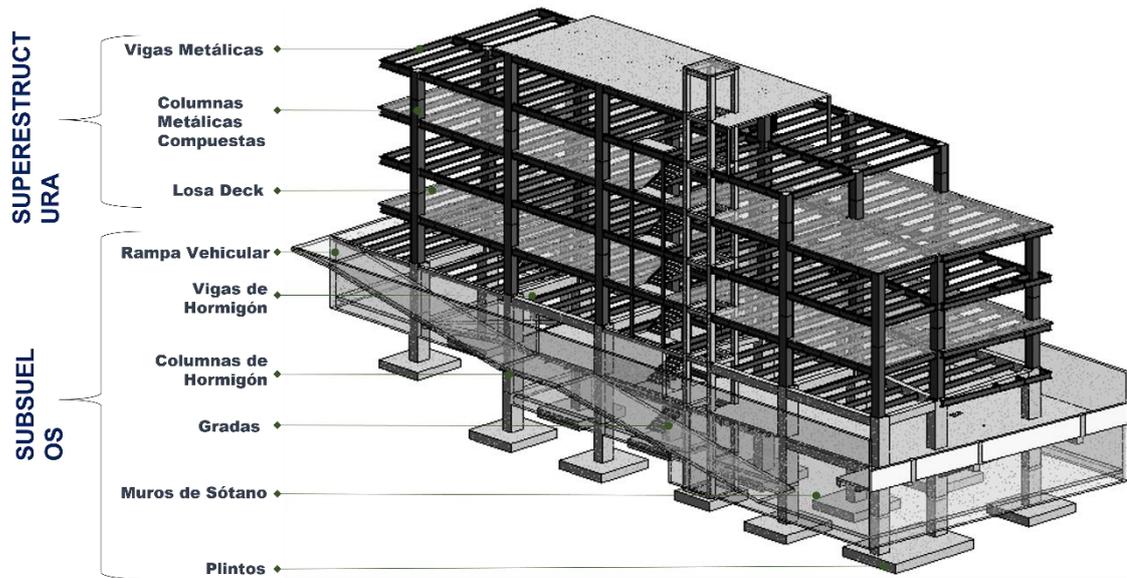
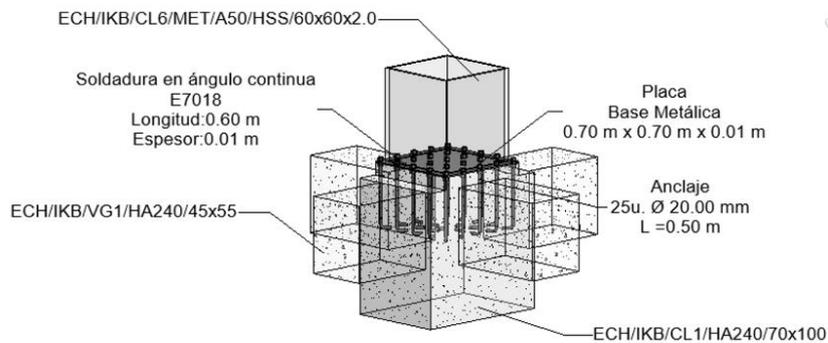


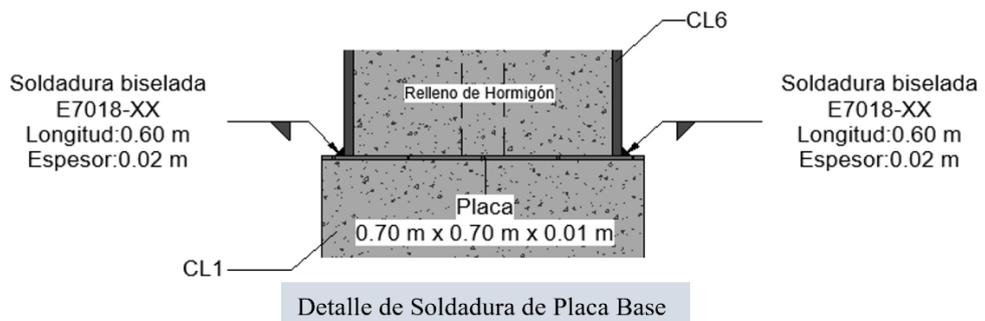
Ilustración 17 Distribución de elementos Estructurales

El detallamiento del modelado es uno de los factores importantes para ejecutar el diseño y modelado estructural. Para el proyecto “Chanul” se requirió especificar el tipo de conexiones metálicas, mismas que se tuvieron que modelar para calcular o conocer la cantidad de piezas de conexión que requiere el proyecto.



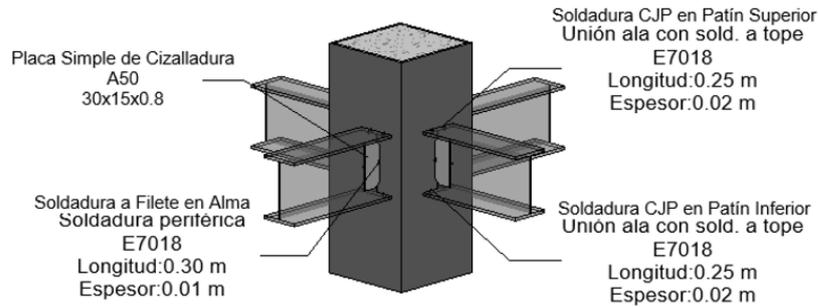
Conexión de Placa Base: LOD 300 o Superior

Ilustración 18 Conexión Placa Base



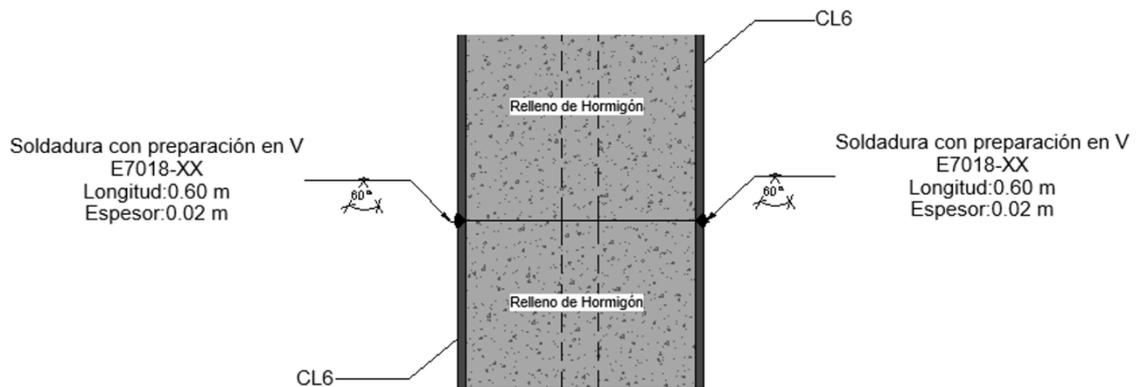
Detalle de Soldadura de Placa Base

Ilustración 19 Detalle de Conexión Columna Metálica - Placa Base



Conexión Columna – Vigas Principales: LOD 300 o Superior

Ilustración 20 Conexión Metálica a Momento



Detalle de Soldadura Columna – Columna

Ilustración 21 Detalle - Conexión entre Columna Metálica Compuesta

6.15. Auditoría de modelo estructural

Una vez finalizado el modelo 3D, el líder estructural se encargará en auditar el Modelado a través de la herramienta Naviswork, que le permitirá apreciar choques o interferencias entre los distintos elementos estructurales que conforman al proyecto.

Esto se realizará exportando el proyecto de Revit con la extensión o formato NWC para lograr realizar la interoperabilidad entre el Software Revit a Navisworks.

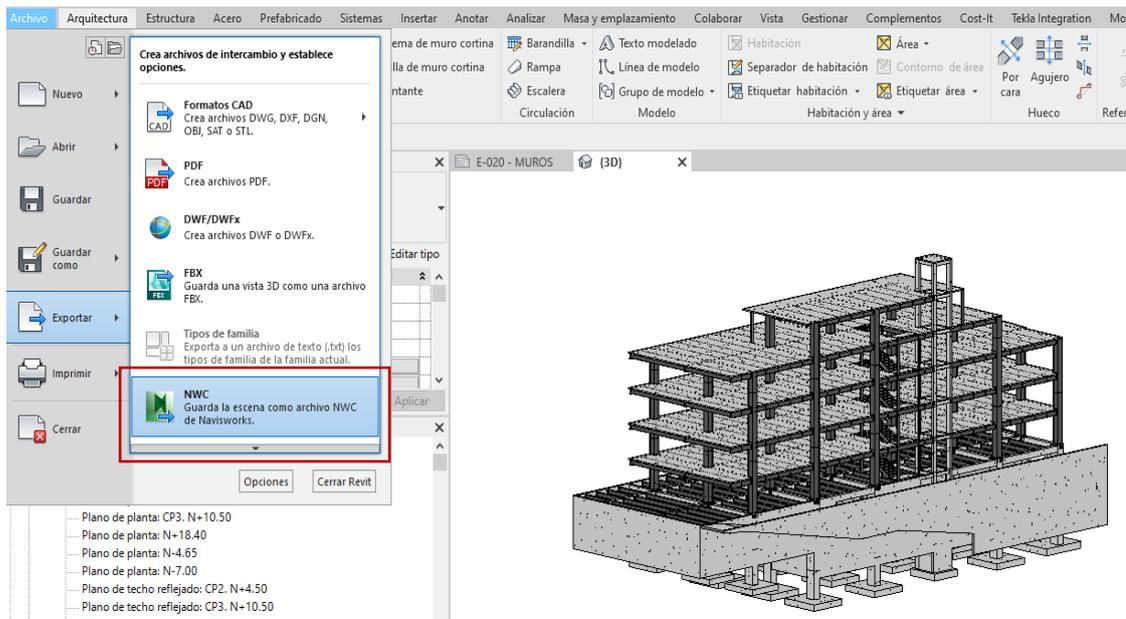


Ilustración 22 Exportación de archivo rvt. (Revit) para nwc. (Naviswork)

Este procedimiento se lo realizará con el fin de realizar el control de calidad mediante una auditoría intradisciplinar entre Estructura vs. Estructura, y poder detectar posibles interferencias que afecten al proyecto.

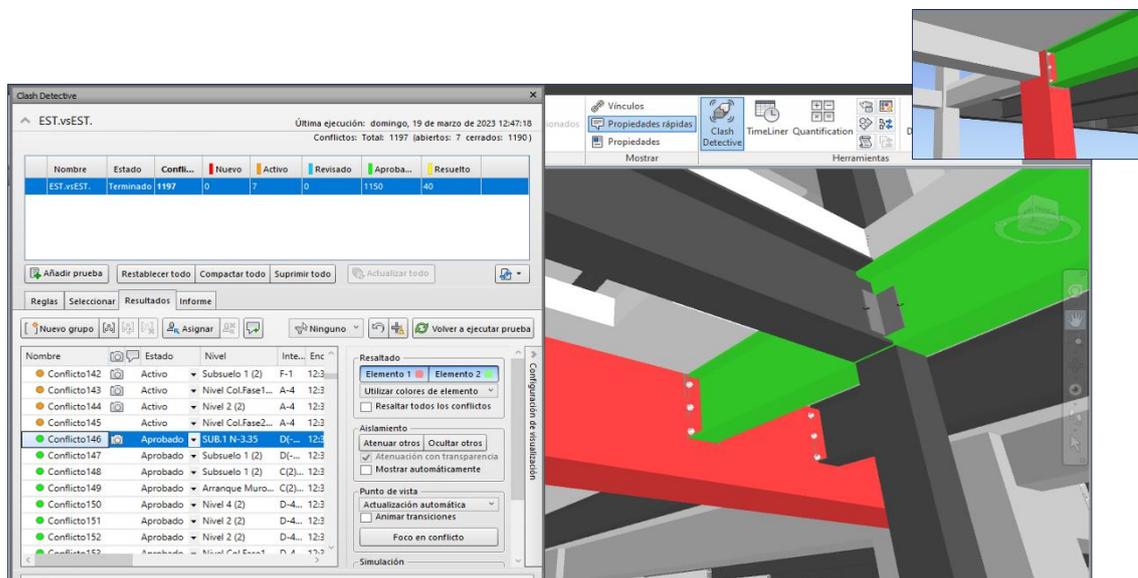


Ilustración 23 Interferencias Intradisciplinar en Estructura

Esta auditoría realizada por el líder estructuras, sirve para verificar la calidad del modelado estructural y dar aviso a los modeladores para su pronta corrección a través de un informe de colisiones generado en el software especializado.

**AUTODESK®
NAVISWORKS®** Informe de conflictos

EST.vsEST.	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Tipo	Estado
EST.vsEST.	0.100m	1197	0	36	0	1121	40	Estático (conservador)	Aceptar

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Fecha de aprobación por	Aprobado por	Punto de conflicto	Elemento 1			Elemento 2				
										ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto45	Aprobado	-0.600	E-1 : Nivel 3 N+9.20	E-1 : Nivel Estático (conservador)	2023/3/19 17:42	2023/3/19 17:50	CPU	x:31.897, y:-0.293, z:9.200	ID de elemento: 213707	Nivel Col.Fase1	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 226016	Nivel 3	Chapa grecada	Sólido
	Conflicto46	Aprobado	-0.600	E-1 : Nivel Col.Fase1	E-1 : Nivel Estático (conservador)	2023/3/19 17:42	2023/3/19 17:50	CPU	x:31.897, y:-0.293, z:6.100	ID de elemento: 213707	Nivel Col.Fase1	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 225917	Nivel 2	Chapa grecada	Sólido
	Conflicto47	Aprobado	-0.600	F-1 : Nivel Col.Fase1	F-1 : Nivel Estático (conservador)	2023/3/19 17:42	2023/3/19 17:50	CPU	x:39.797, y:-0.293, z:6.100	ID de elemento: 213711	Nivel Col.Fase1	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 225917	Nivel 2	Chapa grecada	Sólido
	Conflicto48	Aprobado	-0.600	E-1 : Nivel 1	E-1 : Nivel Estático (conservador)	2023/3/19 17:42	2023/3/19 17:50	CPU	x:31.897, y:-0.293, z:3.100	ID de elemento: 206245	Nivel PB	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 225093	Nivel 1	Hormigón moldeado in situ	Sólido
	Conflicto49	Aprobado	-0.600	D-1 : Nivel 3 N+9.20	D-1 : Nivel Estático (conservador)	2023/3/19 17:42	2023/3/19 17:50	CPU	x:23.997, y:-0.293, z:9.200	ID de elemento: 213703	Nivel Col.Fase1	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 226016	Nivel 3	Chapa grecada	Sólido
	Conflicto50	Aprobado	-0.600	D-1 : Nivel Col.Fase1	D-1 : Nivel Estático (conservador)	2023/3/19 17:42	2023/3/19 17:50	CPU	x:23.997, y:-0.293, z:6.100	ID de elemento: 213703	Nivel Col.Fase1	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 225917	Nivel 2	Chapa grecada	Sólido
	Conflicto51	Aprobado	-0.600	F-1 : Nivel 1	F-1 : Nivel Estático (conservador)	2023/3/19 17:42	2023/3/19 17:50	CPU	x:39.797, y:-0.293, z:3.100	ID de elemento: 206276	Nivel PB	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 225093	Nivel 1	Hormigón moldeado in situ	Sólido
	Conflicto52	Aprobado	-0.600	C-1 : Nivel 1	C-1 : Nivel Estático (conservador)	2023/3/19 17:42	2023/3/19 17:50	CPU	x:16.097, y:-0.293, z:3.100	ID de elemento: 206189	Nivel PB	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 225093	Nivel 1	Hormigón moldeado in situ	Sólido

Ilustración 24 Informe de Conflictos entre Estructura vs. Estructura

Identificadas las posibles interferencias se realizará un análisis si esas interferencias son necesarias, por ejemplo: “placas metálicas embebidas dentro de elementos estructurales de hormigón armado”, o caso contrario son interferencias entre elementos de la estructura que requieren correcciones.

Apreciación de la Interferencia

Última ejecución: domingo, 19 de marzo de 2023 12:47:18
Conflictos: Total: 1197 (abiertos: 4 cerrados: 1193)

Auditoria Intradisciplinar – Est.vs.Est.

Correcciones en el Modelo

2

Verificación de la Interferencia

3

Corrección de la Interferencia

Ilustración 25 Corrección de Interferencia dentro del Modelo Estructural

Corregidas las interferencias del modelo 3D estructural por el líder estructuras, nuevamente se procederá a exportar el modelo auditado y corregido en formato NWC. y se lo enviará al coordinador BIM a través de la plataforma ACC y se lo almacenará en la carpeta Naviswork.

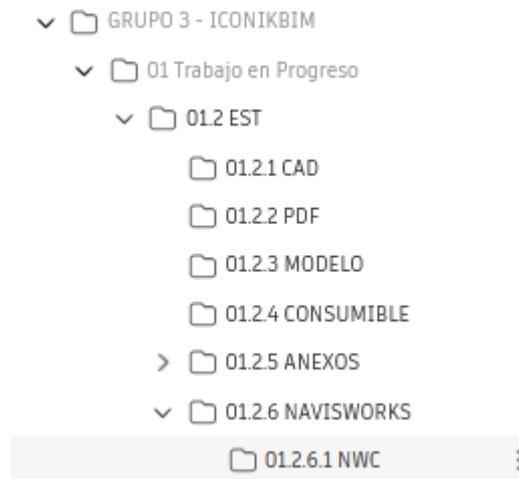


Ilustración 26 Carpeta - archivos NWC

Subido el archivo en la plataforma ACC, se pone en aviso al coordinador BIM mediante la creación de informe de transmisión, dirigido al coordinador BIM y BIM Manager.



Ilustración 27 Creación de un Informe de Transmisión en ACC

Crear informe de transmisión

Título *
ECH-IKB-E-M3D-EST

Destinatarios *
Carla Sarzosa × Stephany Viteri ×

Ver permisos
Puede ver todos los destinatarios

Archivos para transferencia *
Total 1 archivo
Archivos de proyecto/TITULACION/GRUPO 3 - ICON... 1 archivo ^
ECH-IKB-E-M3D-EST.nwf V1

Mensaje
Estimadas
Anexo el Informe de transmisión del modelo estructural auditado por el líder para su revisión.
Saludos Cordiales

Cancelar Crear

Ilustración 28 Envío del Informe de Transmisión

Este procedimiento se lo especifica en el sub-flujo de trabajo estructural.

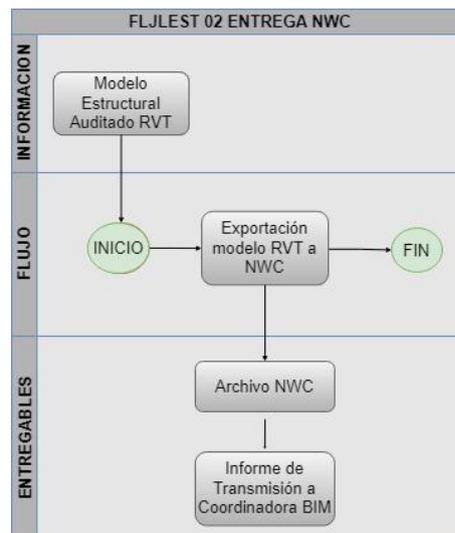


Ilustración 29 Flujo para Generar Archivo NWC

Una vez entregado el Informe de transmisión al Coordinador BIM, este se encargará de verificar interferencias intradisciplinar utilizando la herramienta Naviswork.

En el caso de existir interferencias interdisciplinarias con la estructura, el Coordinador BIM enviará al líder estructural un archivo en formato NWF. indicando la existencia de interferencias con otra disciplina.

El archivo NWF. proporcionado por el Coordinador BIM se alojará en la plataforma ACC en la subcarpeta “CONSUMIBLE”.

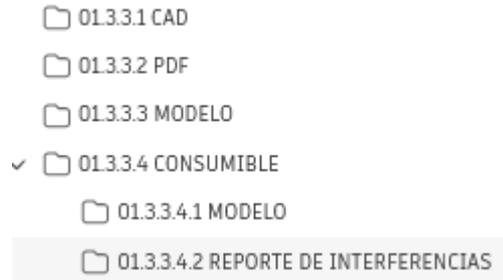


Ilustración 30 Ruta de Carpeta NWF

Revisado y Corregido el modelo 3D según el archivo NWF., el líder estructural nuevamente genera un archivo NWC. y cargando el archivo en la plataforma ACC. Indicando que las interferencias han sido resueltas.

Informe de conflictos

file:///D:/MAESTR%C3%8DA%20GERENCIA%20-%20BIM/TES..

AUTODESK® NAVISWORKS® Informe de conflictos

EST.vsEST.	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Tipo	Estado
	0.100m	1209	0	0	0	1133	76	Estático (conservador)	Aceptar

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Fecha de aprobación por	Punto de conflicto	Elemento 1			Elemento 2				
									ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto1844	Resuelto	0.113	C-3 : SUB.1 N-3.35	De espacio libre	2023/3/19 17:38		x:18.672, y:8.248, z:-3.200	ID de elemento: 396091	Subsuelo 1	ECH/KB /CL7/MET /A50/H55 /15x15x0.3	Sólido	ID de elemento: 220699	Subsuelo 1	Hormigón moldeado in situ	Sólido
	Conflicto1843	Resuelto	0.125	C-4 : Subsuelo 1	De espacio libre	2023/3/19 17:38		x:18.593, y:-13.083, z:-0.114	ID de elemento: 194191	NPB. N-0.10	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 184353	NPB. N-0.10	Hormigón moldeado in situ	Sólido
	Conflicto1842	Resuelto	0.125	C-4 : Arranque Muro (Sb1)	De espacio libre	2023/3/19 17:38		x:18.593, y:-13.083, z:-3.630	ID de elemento: 194759	SUB.1 N-3.35	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 174146	SUB.1 N-3.35	Hormigón moldeado in situ	Sólido
	Conflicto1841	Resuelto	0.125	D-4 : Arranque Muro (Sb1)	De espacio libre	2023/3/19 17:38		x:21.293, y:-13.083, z:-3.630	ID de elemento: 174146	SUB.1 N-3.35	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 194761	SUB.1 N-3.35	Acero A50	Sólido
	Conflicto1840	Resuelto	0.169	A-4 : Nivel Col.Fase1	De espacio libre	2023/3/19 17:38		x:0.277, y:-13.263, z:6.100	ID de elemento: 213901	Nivel Col.Fase1	Hormigón - Hormigón moldeado in situ	Sólido	ID de elemento: 214211	Nivel 2 N+6.10	Acero A50	Sólido
	Conflicto1839	Resuelto	0.172	C-2 : Arranque Muro (Sb1)	De espacio libre	2023/3/19 17:38		x:18.593, y:7.318, z:-3.364	ID de elemento: 194759	SUB.1 N-3.35	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 177663	SUB.1 N-3.35	Hormigón moldeado in situ	Sólido
	Conflicto1838	Resuelto	0.174	C-2 : Subsuelo 1	De espacio libre	2023/3/19 17:38		x:18.600, y:7.318, z:-0.290	ID de elemento: 194191	NPB. N-0.10	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 178695	NPB. N-0.10	Hormigón moldeado in situ	Sólido
	Conflicto1837	Resuelto	0.195	D-2 : Subsuelo 1	De espacio libre	2023/3/19 17:38		x:21.293, y:7.318, z:-0.313	ID de elemento: 194209	NPB. N-0.10	Acero A50	Sólido	ID de elemento: 178695	NPB. N-0.10	Hormigón moldeado in situ	Sólido
	Conflicto1836	Resuelto	0.196	D-4 : Nivel 4	De espacio libre	2023/3/19 17:38		x:23.357, y:10.883, z:15.000	ID de elemento: 212271	Nivel 4	Hormigón - Hormigón moldeado	Sólido	ID de elemento: 214419	Nivel 5 N+15.40	Acero A50	Sólido

Ilustración 31 Informe de Conflictos Resueltos

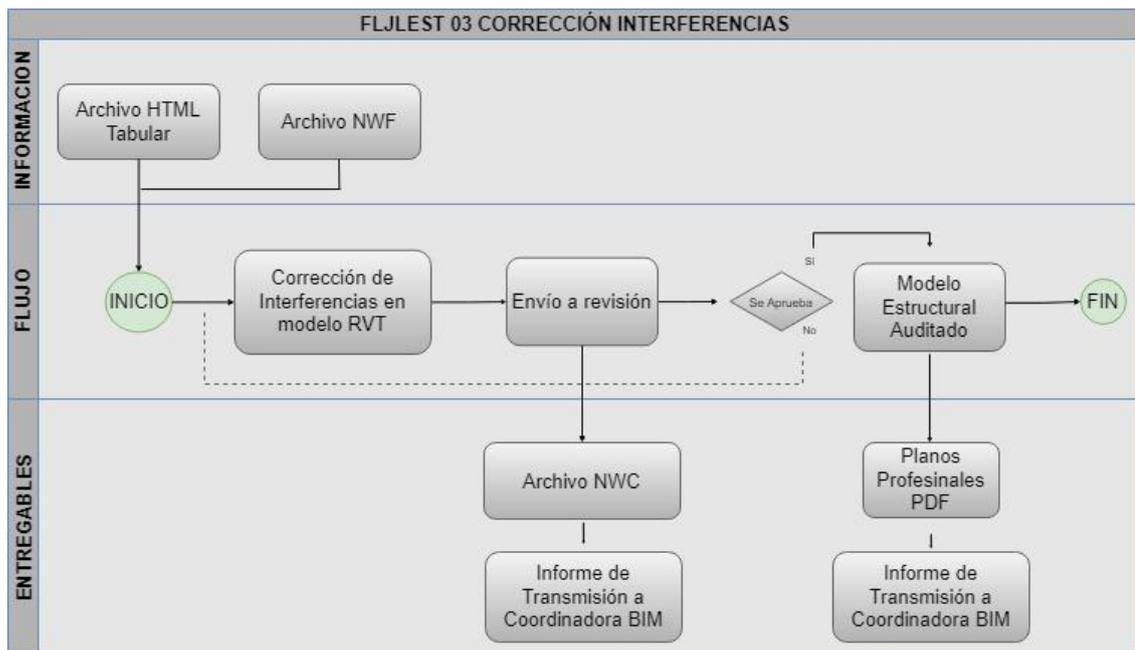


Ilustración 32 Flujo para Corrección de Interferencias

Una vez aprobada las interferencias interdisciplinarias por el Coordinador BIM, se procede a la generación de planos definitivos en formato DWG y PDF.

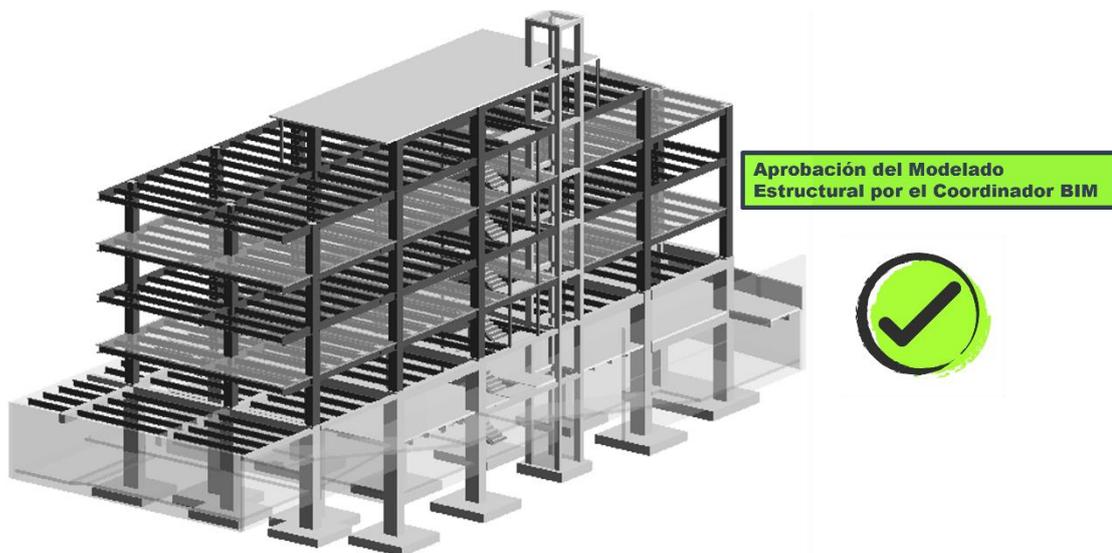


Ilustración 33 Modelo Estructural Auditado Definitivo

6.16. Planificación en la Disciplina Estructura (4D)

Elaborado, auditado y aprobado el modelado estructural, el líder estructural procederá a la planeación de la forma o procesos constructivos de la estructura a través de la metodología BIM, ya que este cuenta con el ordenamiento por nivel e identificación por familias de los elementos estructurales el cual permite realizar mediciones y extracción de la información que poseen los elementos modelados según su categoría, facilitando la Planificación Estructural.

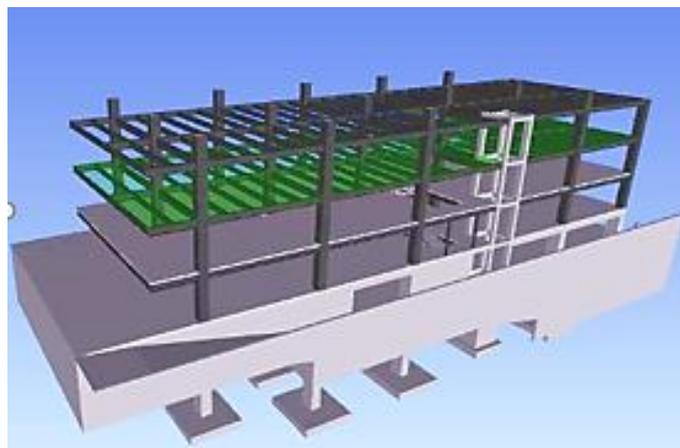


Ilustración 34 Esquema representativo de la construcción estructural

Para realizar la planificación estructural de este proyecto, se empleó la interacción entre los programas computacionales Revit – Presto, a través de un plugin llamado “Cost-IT” integrado en el software Revit.

Categoría	Etiqueta	Sub	Elementos	Código	Discriminador	Materiales	Color	Unidad	Medida	N	Longitud	Anchura	Altura	Fórmula
Cimentación estructural	Model	<input type="checkbox"/>	17	*05.4"			12578303	m3	Volumen	1		b OD Diame...	h Nomina...	
Acero - Cimentación	Model	<input type="checkbox"/>	17	*05.23"			12578303	kg	Usuario	1	46		Volumen	
Armazón estructural	Model	<input type="checkbox"/>	662	*05.24"			12580351	kg	Peso	1			b OD Diame...	h Nomina...
Armazón estructural HA	Model	<input type="checkbox"/>	662	*05.4"			12580351	m3	Volumen	1			b OD Diame...	h Nomina...
Acero - Viga HA	Model	<input type="checkbox"/>	662	*05.23"			12580351	kg	Usuario	1	188		Volumen	
Encofrado - Viga HA	Model	<input type="checkbox"/>	662	*06.7"			12580351	m2	Usuario	1	Longitud	b	h	(b*d)*2+b*d
Armadura estructural	Model	<input type="checkbox"/>	2316	*05.23"			12582143	m3	Volumen	1			b OD Diame...	h Nomina...
Pilares estructurales	Model	<input type="checkbox"/>	208	*05.24"			12582906	kg	Peso	1			b OD Diame...	h Nomina...
Pilares estructurales HA	Model	<input type="checkbox"/>	208	*05.8"			12582906	m3	Volumen	1			b OD Diame...	h Nomina...
Acero - Pilares HA	Model	<input type="checkbox"/>	208	*05.23"			12582906	kg	Usuario	1	225		Volumen	
Encofrado - Pilares HA	Model	<input type="checkbox"/>	208	*06.5"			12582906	m2	Usuario	1	h	b	Altura	(b*d)*2+(c*d)
Conexiones estructurales	Model	<input type="checkbox"/>	614	*05.24"			12582898	u	Número	1			b OD Diame...	h Nomina...
Suelos	Model	<input type="checkbox"/>	288	*05.13"			12582868	m2	Área.(Lx...	1				
Suelos Macizo HA	Model	<input type="checkbox"/>	288	*05.12"			12582868	m3	Volumen	1				
Malla - Suelo HA	Model	<input type="checkbox"/>	288	*05.26"			12582868	m2	Área.(Lx...	1				
Muros	Model	<input type="checkbox"/>	729	*05.4"			12582860	m3	Volumen	1				
Malla - Muros	Model	<input type="checkbox"/>	729	*05.26"			12582860	m2	Área.(Lx...	1				
Encofrado - Muros	Model	<input type="checkbox"/>	729	*06.5"			12582860	m2	Área.(Lx...	1				

Ilustración 35 Proceso para Exportar las Mediciones Estructurales a Presto

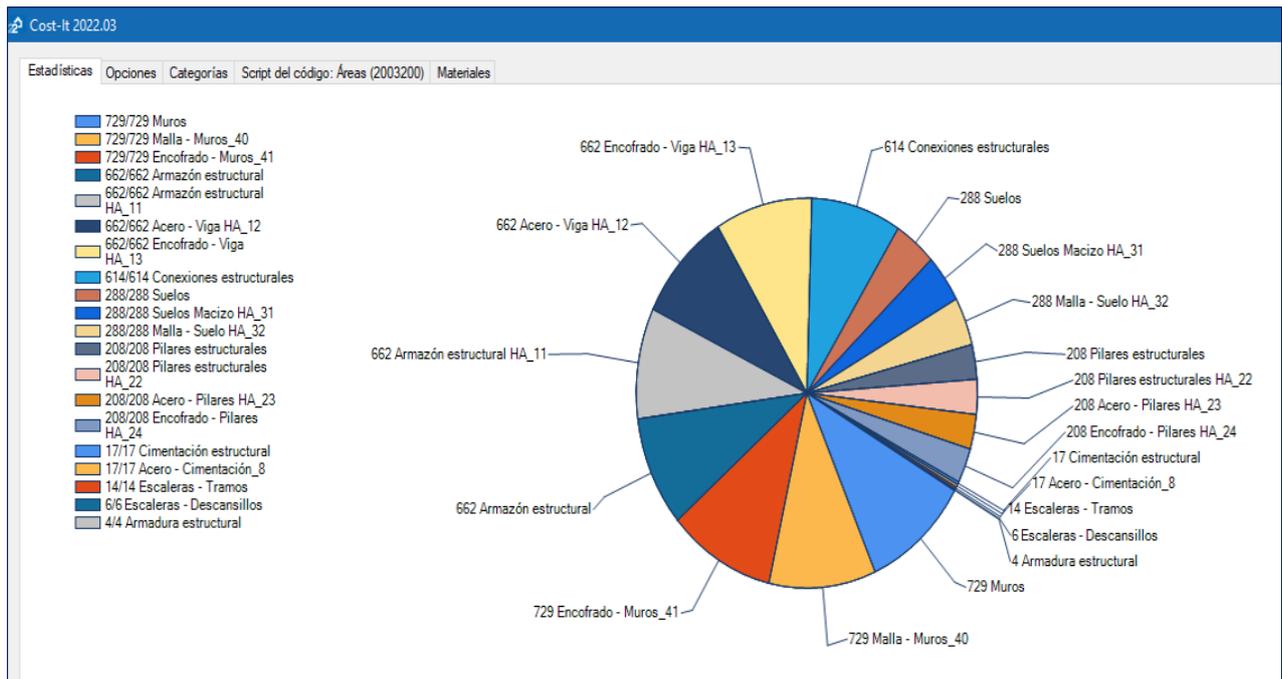


Ilustración 36 Identificación y cuantificación de elementos estructurales detectados por el Plugin "Cost-IT"

La interacción entre Revit – Presto mediante el Plugin “Cost-IT” posee la capacidad de identificar, ubicar y cuantificar la información que posee el modelado, mismo que permite al líder estructura continuar con la Planificación del Proyecto.

CodInf	TipoBIM	Comentario	CodSup	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad	Ud
05.4	ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	- PL1	CIM. N-8.80	1	3.90	3.60	0.55	7.72	m3
05.4	ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	- PL1	CIM. N-8.80	1	3.90	3.60	0.55	7.72	m3
05.4	ECH/IKB/PL3/HA/240/3.0x3.0x0.60	- PL3	CIM. N-8.80	1	3.25	2.94	0.60	5.73	m3
05.4	ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	- PL1	CIM. N-8.80	1	3.90	3.60	0.55	7.72	m3
05.4	ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	- PL1	CIM. N-8.80	1	3.90	3.60	0.55	7.72	m3
05.4	ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	- PL1	CIM. N-8.80	1	3.90	3.60	0.55	7.72	m3
05.4	ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	- PL1	CIM. N-8.80	1	3.90	3.60	0.55	7.72	m3
05.4	ECH/IKB/PL2/HA240/450x660x0.60	- PL2	CIM. N-8.80	1	6.60	4.50	0.60	17.82	m3
05.4	ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	- PL1	CIM. N-8.80	1	3.90	3.60	0.55	7.72	m3
05.4	ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	- PL1	CIM. N-8.80	1	3.90	3.60	0.55	7.72	m3
05.4	ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	- PL1	CIM. N-8.80	1	3.90	3.60	0.55	7.72	m3
05.4	ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	- PL1	CIM. N-8.80	1	3.90	3.60	0.55	7.72	m3
05.4	ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	- PL1	CIM. N-8.80	1	3.90	3.60	0.55	7.72	m3
05.4	ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	- PL1	CIM. N-8.80	1	3.90	3.60	0.55	7.72	m3

Ilustración 37 Medición de Cantidades identificadas por el software Presto

En base a la cantidad y detección de los elementos identificados en el programa, el líder estructural procede en planificar la construcción en orden de cada elemento elaborado en el modelo, colocando las duraciones con fechas de inicio y fin.

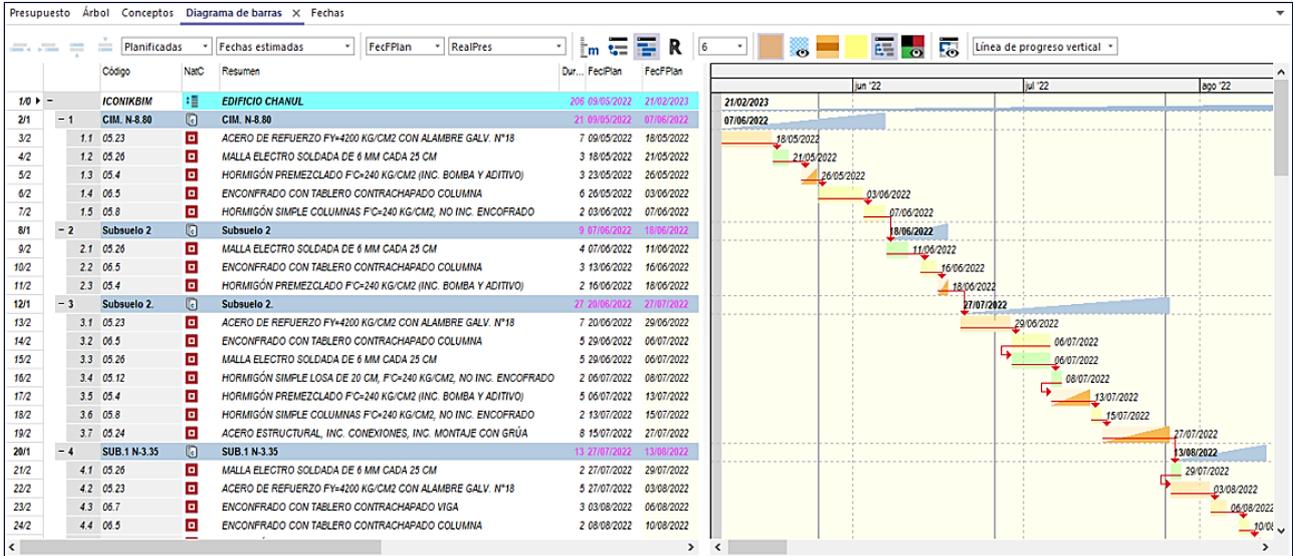


Ilustración 38 Elaboración del Cronograma de Actividades

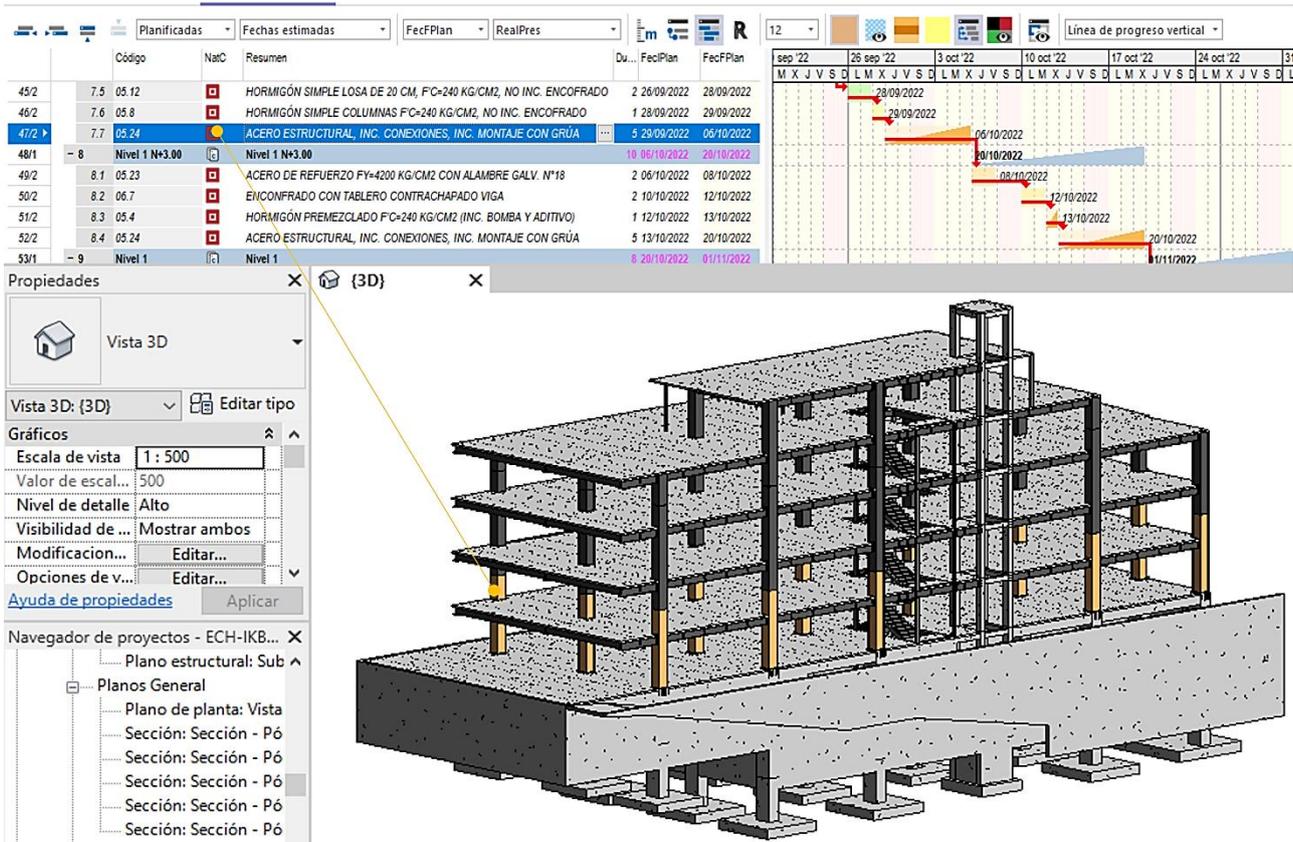


Ilustración 39 Identificación del elemento estructural en la planificación

Para la construcción de este proyecto se estima con una duración de 10 meses o 206 días, siendo la fecha de inicio el 9 de mayo de 2022 y finaliza el 21 de febrero de 2023, la modalidad de trabajo es días hábiles.

6.17. Costos en la Disciplina Estructura (5D)

Al momento de finalizar el modelado estructural 3D-BIM, se genera el diseño gráfico parametrizado el cual posee información de cantidad, ubicación, material, etc., que permitirá realizar tablas de cuantificación para cada elemento estructural creado en el modelo. Esto permitirá realizar un análisis de costos de cada elemento modelado en el proyecto.

Al igual que el literal “6.15. *Planificación en la Disciplina Estructura (4D)*”, para el proyecto se empleará la herramienta digital “PRESTO” para el cálculo de los costos interactuando Revit “Modelado 3D” a través de un plugin Cost-It.

Para iniciar con el cómputo presupuestario de la disciplina Estructura, se requiere tener claro el Análisis de Precios Unitarios “APUs”, mismos que son generados por el líder estructural en formato (. Presto), con el fin de lograr conectar mediante **códigos** los precios de los rubros “materiales, mano de obra y maquinaria” con cada elemento que compone el modelo estructural.

Precios unitarios					
EDIFICIO CHANUL					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.12	m3	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, FC=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO			
Materiales					
MAT021	0.190 m3	Agua	0.74	0.14	
MAT037	2.340 kg	Aditivo acelerante	1.81	4.24	
MAT033	0.650 m3	Arena	14.50	9.43	
MAT034	0.950 m3	Ripio	14.50	13.78	
MAT035	7.800 saco	Cemento Portland	8.22	64.12	
Maquinaria					
MAQ001	1.818	Herramienta menor (5% M.O.)	1.00	1.82	
MAQ022	1.000	Vibrador	4.30	4.30	
MAQ023	1.000	Concreteira 1 saco	5.00	5.00	
MAQ024	1.000	Elevador (1 saco)	6.80	6.80	
Mano de obra					
MAO019	6.000	Peón (E29)	3.58	21.48	
MAO002	2.000	Albañil (D2)	3.62	7.24	
MAO010	1.000	Operador de equipo liviano (D2)	3.62	3.62	
MAO003	1.000	Maestro Mayor (C1)	4.01	4.01	
Materiales					91.69
Maquinaria					17.92
Mano de obra.....					36.35
Otros					0.00
TOTAL PARTIDA.....					145.96

Ilustración 40 Análisis de Precio Unitario en Presto- Hormigón Simple 240kg/cm2

Una de las principales ventajas de realizar la interacción del modelado estructural con el software Presto, es la de identificar el elemento visualmente y tener la información directa con el valor presupuestado para ese elemento estructural, como se indica en la siguiente figura:

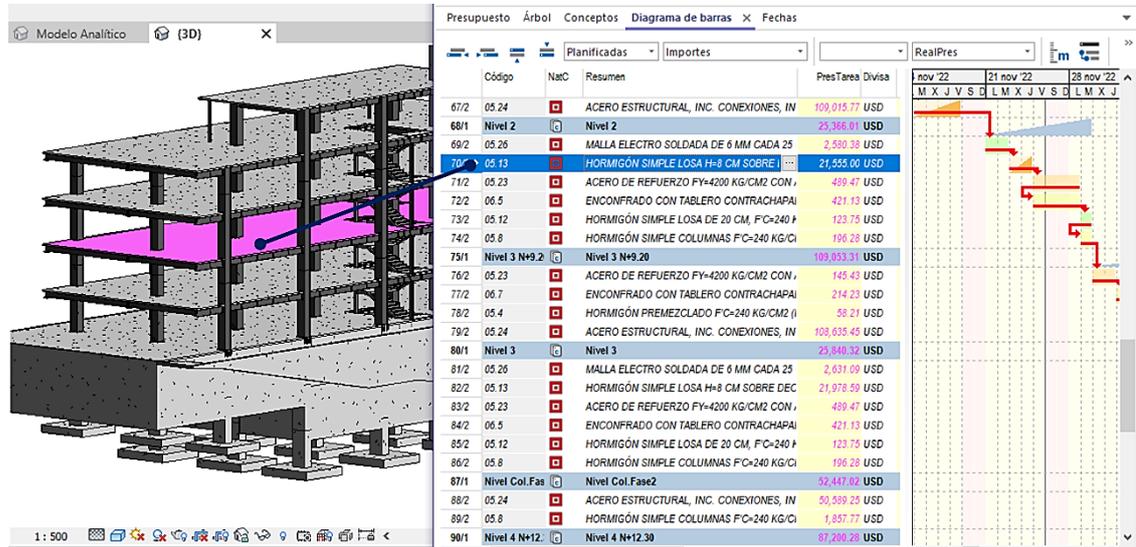


Ilustración 41 Identificación del elemento estructural y su valor

Realizada la vinculación y generación del archivo presupuestario y planificación, el líder estructural podrá conocer el presupuesto mensual que requerirá la construcción del proyecto, como se muestra en la siguiente figura:

		25-May-22	25-Jun-22	25-Jul-22	25-Ago-22	25-Sep-22	25-Oct-22	25-Nov-22	25-Dic-22	25-Ene-23	25-Feb-23
EDIFICIO CHANUL	1,300,482.17 USD	34,919.09	20,323.61	65,208.50	158,093.80	103,684.50	260,234.92	304,874.27	146,310.85	173,177.15	33,655.48
CIM. N-8.80	42,930.99 USD	34,919.09	8,011.90								
Subsuelo 2	589.71 USD		589.71								
Subsuelo 2.	76,963.64 USD		11,722.00	65,208.50	33.14						
SUB.1 N-3.35	99,270.84 USD				99,270.84						
Subsuelo 1	65,323.38 USD				58,789.82	6,533.56					
NPB. N-0.10	92,295.54 USD					92,295.54					
Nivel PB	143,347.68 USD					4,855.39	138,492.28				
Nivel 1 N+3.00	117,942.04 USD						117,942.04				
Nivel 1	27,845.38 USD						3,800.59	24,044.79			
Nivel Col.Fase1	136,293.68 USD							136,293.68			
Nivel 2 N+6.10	117,981.04 USD							117,981.04			
Nivel 2	27,390.48 USD							26,554.76	835.72		
Nivel 3 N+9.20	117,572.44 USD								117,572.44		
Nivel 3	27,902.69 USD								27,902.69		
Nivel Col.Fase2	56,545.90 USD									56,545.90	
Nivel 4 N+12.30	94,012.23 USD									94,012.23	
Nivel 4	23,382.92 USD									22,619.02	763.90
Nivel 5 N+15.40	24,746.20 USD										24,746.20
Nivel 5	7,876.19 USD										7,876.19
Tapa grada	269.18 USD										269.18

Ilustración 42 Presupuesto mensual desglosado por niveles

A través de la herramienta PRESTO22 se logró analizar el presupuesto total de la obra de civil, esto se logró utilizando análisis de precios unitarios cargados en formato PRESTO (. Presto)

RESUMEN DE PRESUPUESTO			
EDIFICIO CHANUL			
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CIM. N-8.80	CIM. N-8.80.....	39,829.89	3.30
Subsuelo 2	Subsuelo 2.....	548.37	0.05
Subsuelo 2.	Subsuelo 2.....	71,443.12	5.92
SUB.1 N-3.35	SUB.1 N-3.35.....	92,155.94	7.64
Subsuelo 1	Subsuelo 1.....	60,544.60	5.02
NPB. N-0.10	NPB. N-0.10.....	85,613.56	7.10
Nivel PB	Nivel PB.....	132,907.10	11.02
Nivel 1 N+3.00	Nivel 1 N+3.00.....	109,396.34	9.07
Nivel 1	Nivel 1.....	25,787.25	2.14
Nivel Col.Fase1	Nivel Col.Fase1.....	126,414.07	10.48
Nivel 2 N+6.10	Nivel 2 N+6.10.....	109,432.30	9.07
Nivel 2	Nivel 2.....	25,366.01	2.10
Nivel 3 N+9.20	Nivel 3 N+9.20.....	109,053.31	9.04
Nivel 3	Nivel 3.....	25,840.32	2.14
Nivel Col.Fase2	Nivel Col.Fase2.....	52,447.02	4.35
Nivel 4 N+12.30	Nivel 4 N+12.30.....	87,200.28	7.23
Nivel 4	Nivel 4.....	21,656.09	1.80
Nivel 5 N+15.40	Nivel 5 N+15.40.....	22,953.88	1.90
Nivel 5	Nivel 5.....	7,293.30	0.60
Tapa grada	Tapa grada.....	249.26	0.02
		PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1,206,132.02
Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS SEIS MIL CIENTO TREINTA Y DOS US DOLLAR con UN CÉNTIMOS			

Ilustración 43 Análisis Presupuestario Directo de la Obra Civil del Proyecto

Como se puede apreciar el presupuesto directo de la Obra Civil estimado del proyecto es de **\$1.206.132,02** dólares americanos.

6.18. Documentos generados del Modelo Estructural

Aprobado el modelo estructural se generarán planos incluyendo tablas de cantidades de los elementos estructurales como son: cimentación, columnas y vigas de hormigón armado y metálicas, losas macizas y deck, gradas, muros de hormigón armado, conexiones metálicas, placas, detallado por secciones a cada uno de los elementos.

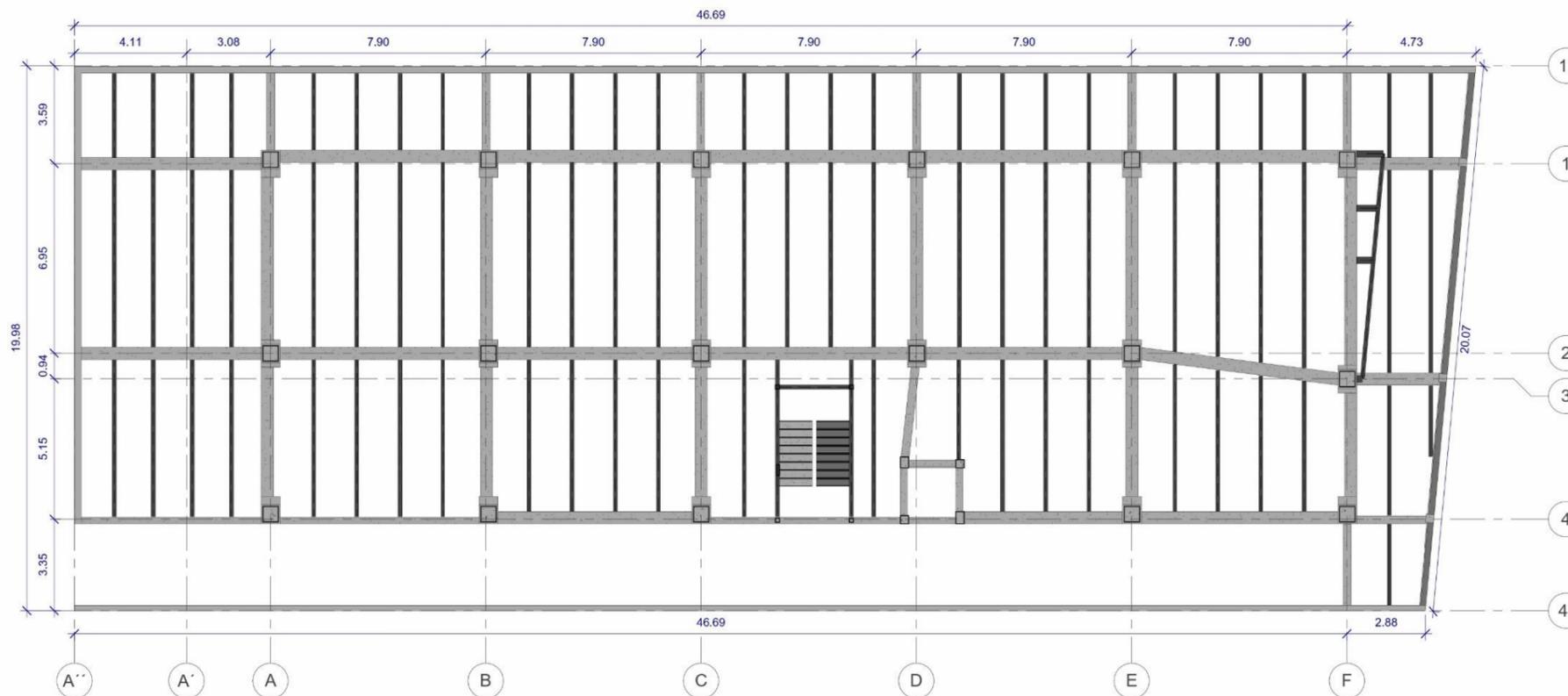
La nomenclatura de los elementos que conforman el proyecto se basan bajo el manual de estilos entregados por Coordinación BIM.

Las tablas de cantidades serán calcificadas por nombre de los elementos, nivel, tipo o familia de cada componen que conforman el proyecto dependiendo el caso.

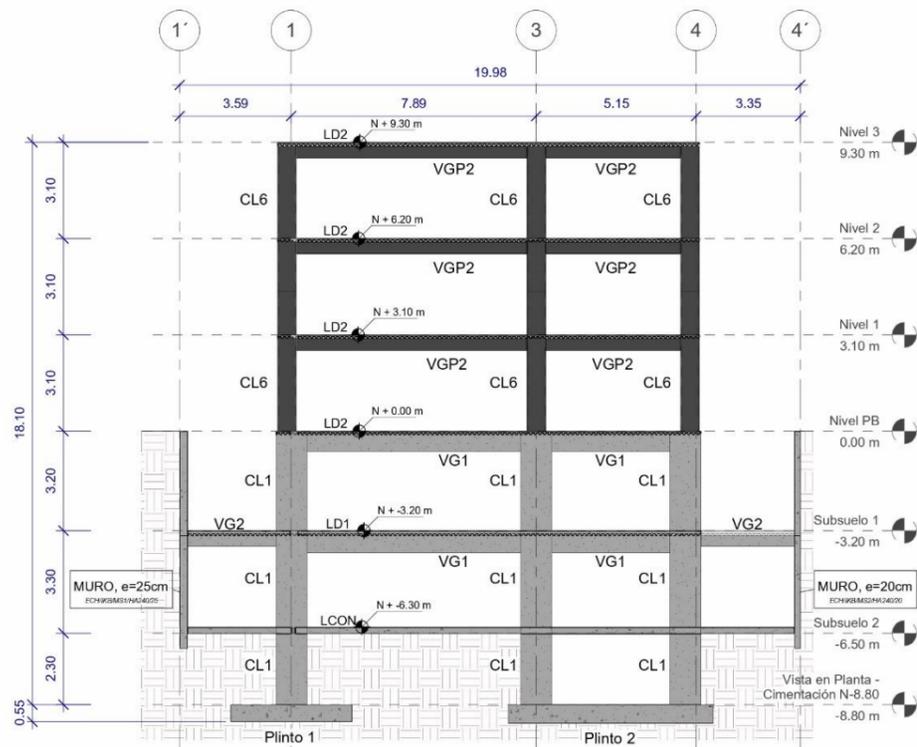
6.19. Entregables del Modelo Estructural (Planos)

Como se explicó anteriormente, uno de los entregables bajo la responsabilidad del Líder Estructuras, es la generación de Planos Estructurales en formato A1.

A continuación, se anexa planos estructurales con detalles y tablas de cuantificación:



1 Vista en Planta - Ejes Generales
1 : 100



2 Sección - Pórtico (eje F)
1 : 100

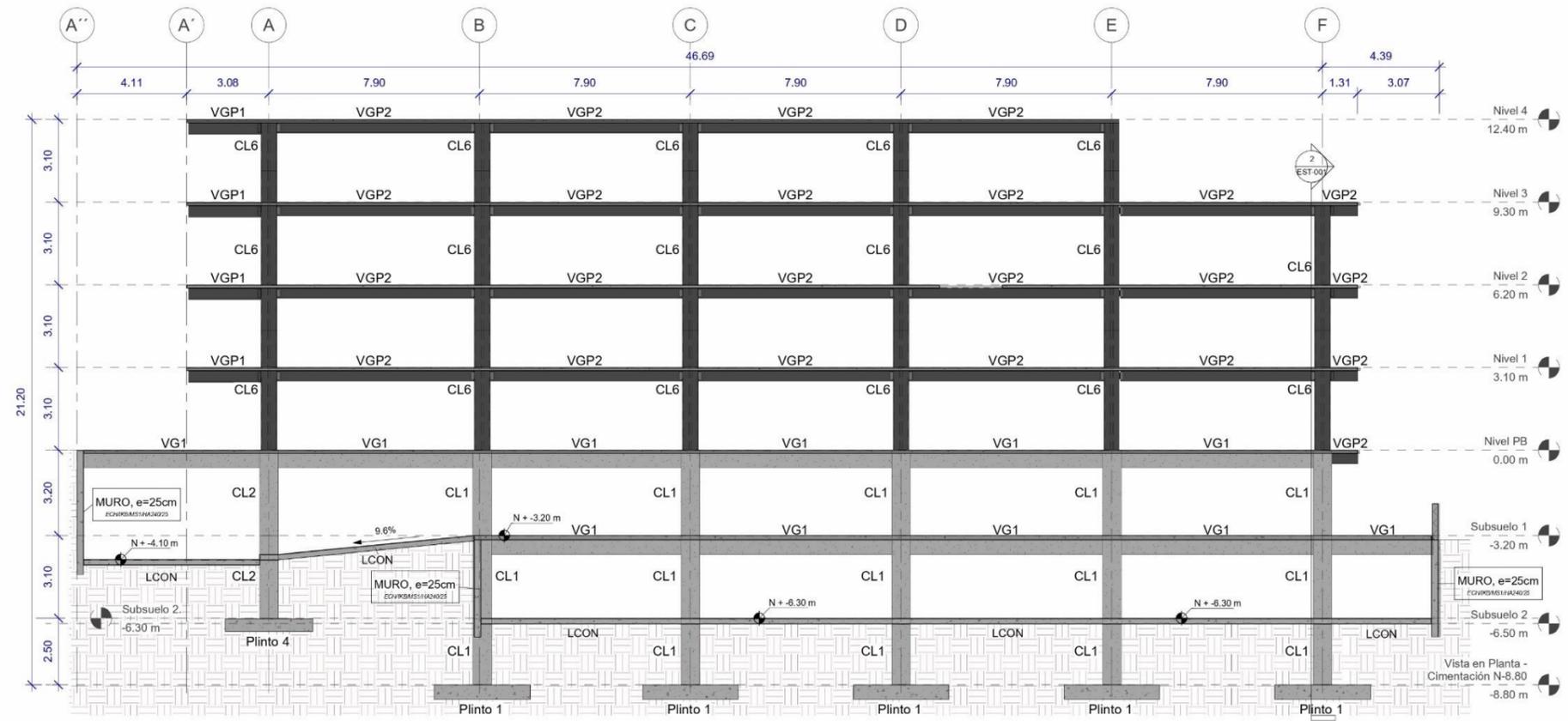


DESCRIPCIÓN

Vista en Planta - Ejes Generales
Sección - Pórtico F

UISEK	
EDIFICIO CHANUL	
GENERAL	
Número de proyecto	0001
Fecha	marzo 2023
Dibujado por:	Ing. Rubén M.
Comprobado por	Arq. Stephany V.
Aprobado por	Ing. Carla S.
EST-001	
Escala	1 : 100

20/3/2023 18:37:40



1 Sección - Pórtico (eje 1)
1 : 100



Edificio:



DESCRIPCIÓN

Sección - Pórtico eje 1

UISEK

EDIFICIO CHANUL

GENERAL

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

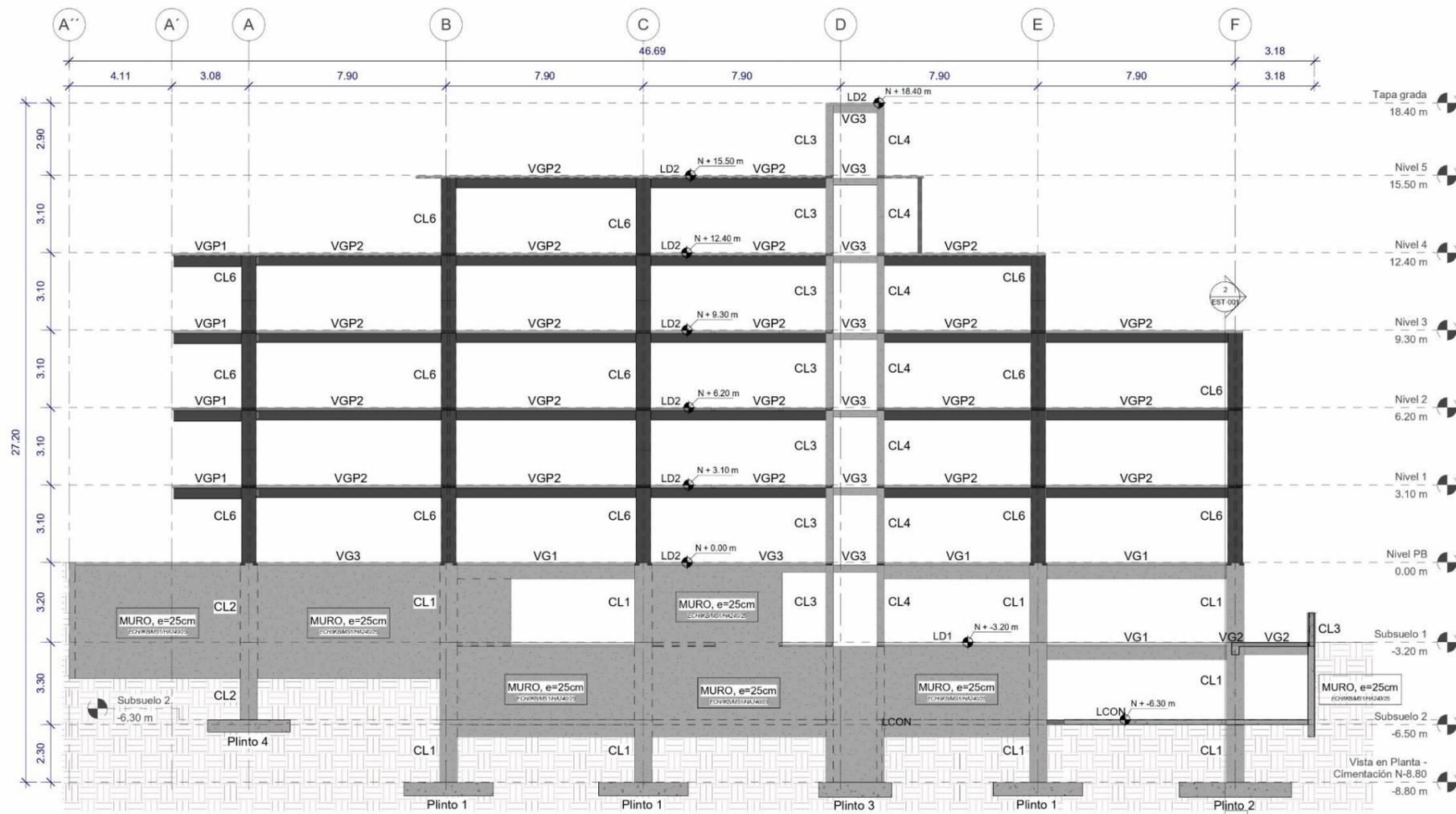
Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

EST-002

Escala 1 : 100

20/3/2023 18:35:32



1 Sección - Pórtico (eje 4)
1 : 100



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Sección - Pórtico eje 4

UISEK

EDIFICIO CHANUL

GENERAL

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

EST-003

Escala 1 : 100

20/3/2023 16:38:51



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Sección Pórtico eje A
Sección Pórtico eje C

UISEK

EDIFICIO CHANUL

GENERAL

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

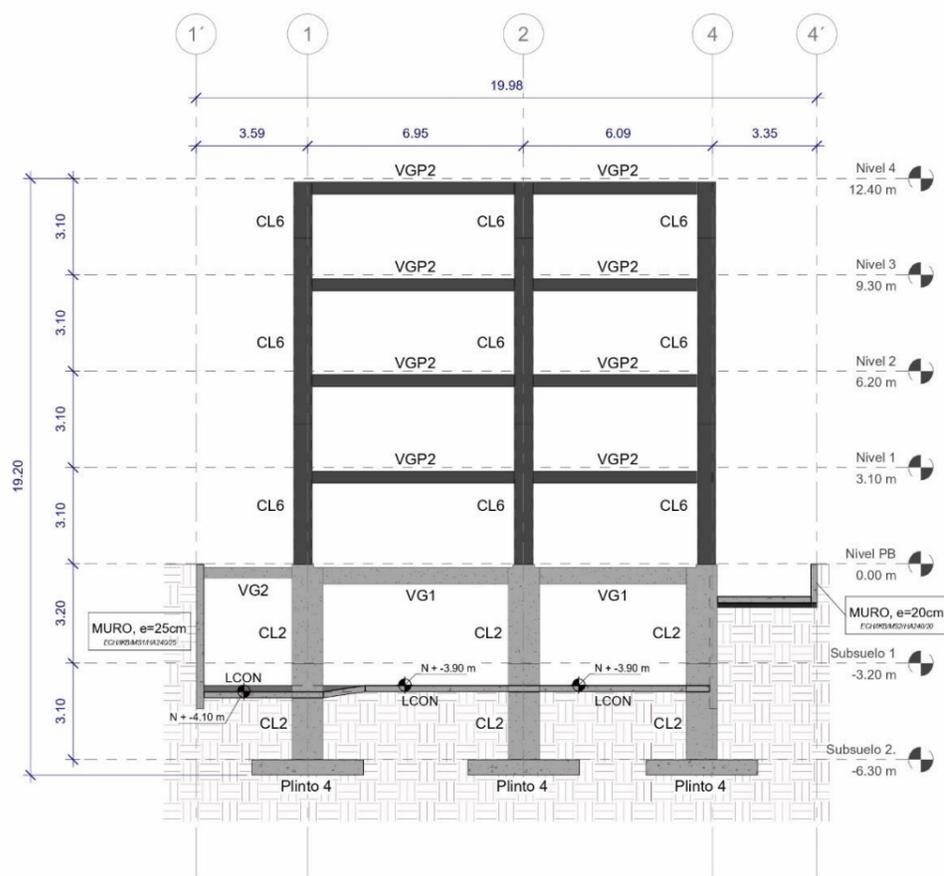
Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

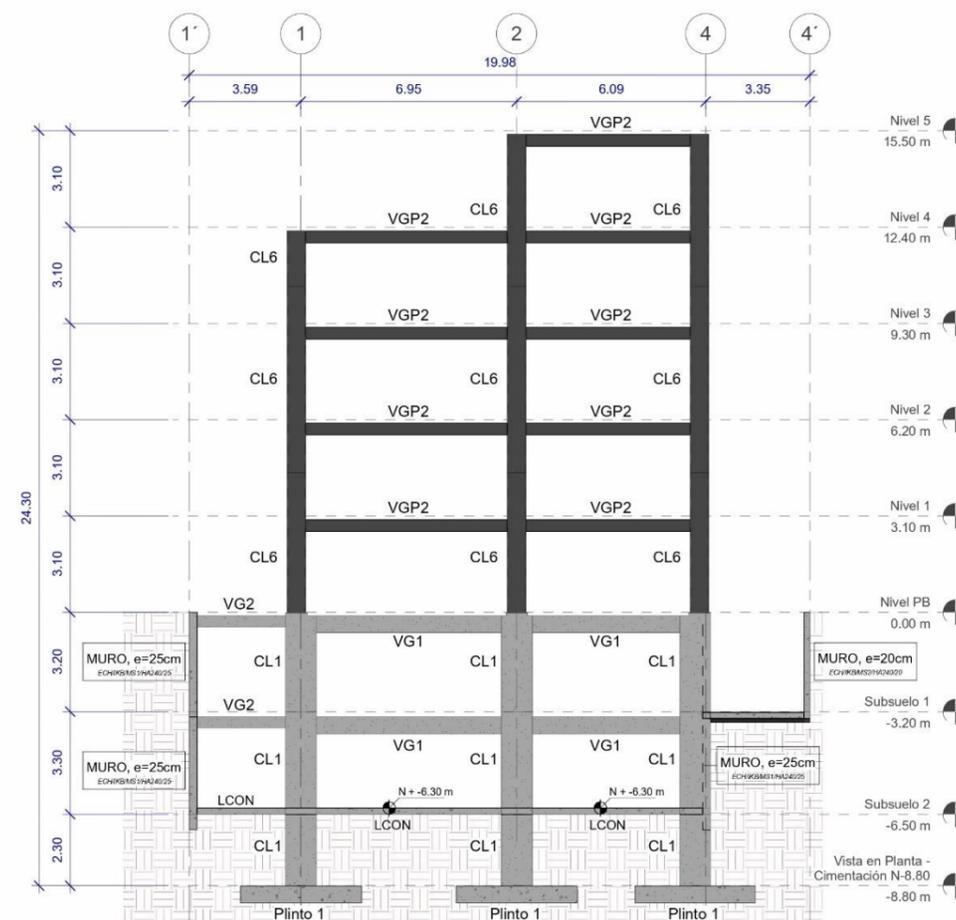
EST-004

Escala 1 : 100

20/3/2023 18:39:14



1 Sección - Pórtico (eje A)
1 : 100



2 Sección - Pórtico (eje C)
1 : 100

Tabla de Cantidad - Vigas de Hormigón Armado

Table with 8 columns: Tipo, Marca, Nivel, Elevación, Descripción, Longitud, Recuento, Volumen. Rows include data for levels -3.35m, -0.10m, 3.00m, 6.10m, 9.20m, 12.30m, 15.40m, 18.30m, and a total general row.

Tabla de Cantidad - Vigas Metálicas Estructurales A50

Table with 9 columns: Tipo, Marca, Función, Elevación, Descripción, Longitud, Cantidad, Peso. Rows include data for levels -3.35m, -0.10m, 3.00m, 6.10m, 9.20m, 12.30m, 15.40m, and a total general row.

Tabla de Cantidad - Vigas Metálicas Gradadas A36

Table with 7 columns: Marca, Tipo, Descripción, Función, Cantidad, Longitud, Peso (ton). Rows include VGPg and VGSg, and a total general row.

Tabla de CANTIDADES - Hormigón de Relleno en Columnas Metálicas

Table with 7 columns: Elemento, Nombre, Material, Nivel base, Cantidad, Longitud, Volumen. Rows include Nivel PB, Nivel Col.Fase1, Nivel Col.Fase2, and total general.

Tabla de CANTIDADES - Columnas de Hormigón Armado

Table with 7 columns: Elemento, Nombre, Material, Nivel base, Cantidad, Longitud, Volumen. Rows include Vista en Planta - Cimentación N-8.80, Subsuelo 2, Subsuelo 1, Nivel PB, Nivel 1, Nivel 2, Nivel 3, Nivel 4, Nivel 5 N+15.40, and total general.

Tabla de CANTIDADES - Columnas de Metálicas

Table with 8 columns: Elemento, Nombre, Descripción, Material, Cantidad, Longitud, Volumen, Peso (Ton). Rows include Subsuelo 2, Subsuelo 1, NPB. N-0.10, Nivel PB, Nivel 1 N+3.00, Nivel Col.Fase1, Nivel 2 N+6.10, Nivel 3 N+9.20, Nivel Col.Fase2, Nivel 4, and total general.



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Tabla de Cantidades de Hormigón en Vigas
Tabla de Cantidades de Hormigón en Columnas
Tabla de Cantidades de Hormigón de Relleno en Columnas
Tabla de Cantidades de Acero Estructural en Columnas
Tabla de Cantidades de Acero Estructural en Vigas

UISEK

EDIFICIO CHANUL

TABLA DE CANTIDADES

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

EST-005

Escala

Tabla de Cantidades - Losa de Hormigón + Losa Deck								
Nombre	Elemento	Descripción	Función	Nivel	Material	Cantidad	Volumen	Área
Subsuelo 2.								
ECH/KB/LCON/HA240/20	LCON	Contrapiso	Contrapiso	Subsuelo 2.	Hormigón 240kg/cm2	1	118.59 m³	590 m²
Subsuelo 1								
ECH/KB/LCON/HA240/20	LCON	Contrapiso	Contrapiso	Subsuelo 1	Hormigón 240kg/cm2	4	47.67 m³	237 m²
ECH/KB/LCON/HA240/20	LCON	Contrapiso	Rampa	Subsuelo 1	Hormigón 240kg/cm2	1	10.55 m³	52 m²
ECH/KB/LD1/HA240/15	LD1	Losa Deck 15cm	Entrepiso	Subsuelo 1	Hormigón 210kg/cm2	1	84.74 m³	565 m²
Nivel PB								
ECH/KB/LCON/HA240/20	LCON	Contrapiso	Rampa	Nivel PB	Hormigón 240kg/cm2	3	14.10 m³	70 m²
ECH/KB/LD2/HA240/10	LD2	Losa Deck 10cm	Entrepiso	Nivel PB	Hormigón 240kg/cm2	1	70.71 m³	707 m²
Nivel 1								
ECH/KB/LD2/HA240/10	LD2	Losa Deck 10cm	Entrepiso	Nivel 1	Hormigón 240kg/cm2	1	56.42 m³	564 m²
Nivel 2								
ECH/KB/LD2/HA240/10	LD2	Losa Deck 10cm	Entrepiso	Nivel 2	Hormigón 240kg/cm2	1	55.18 m³	552 m²
Nivel 3								
ECH/KB/LD2/HA240/10	LD2	Losa Deck 10cm	Entrepiso	Nivel 3	Hormigón 240kg/cm2	1	56.55 m³	565 m²
Nivel 4								
ECH/KB/LD2/HA240/10	LD2	Losa Deck 10cm	Entrepiso	Nivel 4	Hormigón 240kg/cm2	1	45.56 m³	456 m²
Nivel 5								
ECH/KB/LD2/HA240/10	LD2	Losa Deck 10cm	Entrepiso	Nivel 5	Hormigón 240kg/cm2	1	16.85 m³	168 m²
Tapa grada								
ECH/KB/LD2/HA240/10	LD2	Losa Deck 10cm	Tapa grada	Tapa grada	Hormigón 240kg/cm2	1	0.58 m³	6 m²
Total general							577.48 m³	4533 m²

Tabla de Cantidades - Muros de Sótano								
Nomenclatura	Ejes	Nivel	Material	Espesor	Área	Cantidad	Volumen	
Subsuelo 1								
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje 1*	Subsuelo 1	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	122 m²	1	30.44 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje 1*	Subsuelo 1	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	70 m²	1	17.53 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje 4	Subsuelo 1	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	15 m²	1	3.86 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje 4	Subsuelo 1	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	6 m²	1	1.45 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje 4	Subsuelo 1	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	28 m²	1	7.05 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje 4	Subsuelo 1	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	31 m²	1	7.79 m³	
ECH/KB/MS2/HA240/20	Eje 4*	Subsuelo 1	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=20cm	58 m²	1	11.55 m³	
ECH/KB/MS2/HA240/20	Eje 4*	Subsuelo 1	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=20cm	88 m²	1	17.60 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje A*	Subsuelo 1	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	77 m²	1	19.21 m³	
					495 m²		116.49 m³	
Subsuelo 2								
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje 1*	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	133 m²	1	33.24 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje 4	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	23 m²	1	5.86 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje 4	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	26 m²	1	6.42 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje 4	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	9 m²	1	2.26 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje 4	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	21 m²	1	5.29 m³	
ECH/KB/MS2/HA240/20	Eje 4*	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=20cm	63 m²	1	12.58 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje A	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	17 m²	1	4.33 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje A	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	22 m²	1	5.43 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	Eje A	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	10 m²	1	2.59 m³	
ECH/KB/MS2/HA240/20	Fosa Ascensor	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=20cm	4 m²	1	0.87 m³	
ECH/KB/MS2/HA240/20	Fosa Ascensor	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=20cm	4 m²	1	0.88 m³	
ECH/KB/MS2/HA240/20	Fosa Ascensor	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=20cm	4 m²	1	0.80 m³	
ECH/KB/MS1/HA240/25	MS1	Subsuelo 2	Hormigón 240kg/cm2	MURO, e=25cm	72 m²	1	17.90 m³	
					409 m²		98.44 m³	
Total general							904 m²	214.93 m³

Tabla de Cantidades - Hormigón en Gradas							
Nombre	Descripción	Función	Nivel	Material	Cantidad	Volumen	
Subsuelo 2.							
Descanso 20cm	Descanso de Gradas	Descanso Gradas	Subsuelo 2.	Hormigón Para Descanso de Gradas 210kg/cm2	1	0.60 m³	
Relleno Gradas	Relleno Gradas	Relleno	Subsuelo 2.	Hormigón 210kg/cm2	16	0.85 m³	
Subsuelo 1							
Descanso 20cm	Descanso de Gradas	Descanso Gradas	Subsuelo 1	Hormigón Para Descanso de Gradas 210kg/cm2	2	1.17 m³	
Relleno Gradas	Relleno Gradas	Relleno	Subsuelo 1	Hormigón 210kg/cm2	16	0.85 m³	
Nivel PB							
<varía>	Descanso de Gradas	Descanso Gradas	Nivel PB	Hormigón Para Descanso de Gradas 210kg/cm2	2	1.45 m³	
Relleno Gradas	Relleno Gradas	Relleno	Nivel PB	Hormigón 210kg/cm2	16	0.85 m³	
Nivel 1							
Descanso 20cm	Descanso de Gradas	Descanso Gradas	Nivel 1	Hormigón Para Descanso de Gradas 210kg/cm2	2	1.14 m³	
Relleno Gradas	Relleno Gradas	Relleno	Nivel 1	Hormigón 210kg/cm2	16	0.85 m³	
Nivel 2							
Descanso 20cm	Descanso de Gradas	Descanso Gradas	Nivel 2	Hormigón Para Descanso de Gradas 210kg/cm2	2	1.14 m³	
Relleno Gradas	Relleno Gradas	Relleno	Nivel 2	Hormigón 210kg/cm2	16	0.85 m³	
Nivel 3							
Descanso 20cm	Descanso de Gradas	Descanso Gradas	Nivel 3	Hormigón Para Descanso de Gradas 210kg/cm2	1	0.60 m³	
Relleno Gradas	Relleno Gradas	Relleno	Nivel 3	Hormigón 210kg/cm2	16	0.85 m³	
Nivel 4							
Descanso 20cm	Descanso de Gradas	Descanso Gradas	Nivel 4	Hormigón Para Descanso de Gradas 210kg/cm2	1	0.55 m³	
Total general							11.73 m³

Tabla de Cantidad - Plintos de Hormigón							
Nomenclatura	Elemento	Descripción	Cantidad	Anchura	Longitud	Espesor	Volumen
ECH/KB/PL1/HA240/360x390x0.55	PL1	Plinto Aislado Céntrico	12	3.60 m	3.90 m	0.55 m	92.66 m³
ECH/KB/PL2/HA240/450x660x0.60	PL2	Plinto Combinado Céntrico	1	4.50 m	6.60 m	0.60 m	17.82 m³
ECH/KB/PL3/HA240/3.0x3.0x0.60	PL3	Plinto Combinado Céntrico	1	2.94 m	3.25 m	0.60 m	5.73 m³
ECH/KB/PL4/HA240/330x360x0.50	PL4	Plinto Aislado Céntrico	3	3.30 m	3.60 m	0.50 m	17.82 m³
Total general: 17							134.04 m³



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Tabla de Cantidades de Hormigón en Losas Deck
 Tabla de Cantidades de Hormigón en Muros
 Tabla de Cantidades de Hormigón en Gradas
 Tabla de Cantidades de Hormigón en Plintos

UISEK

EDIFICIO CHANUL

TABLA DE CANTIDADES

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

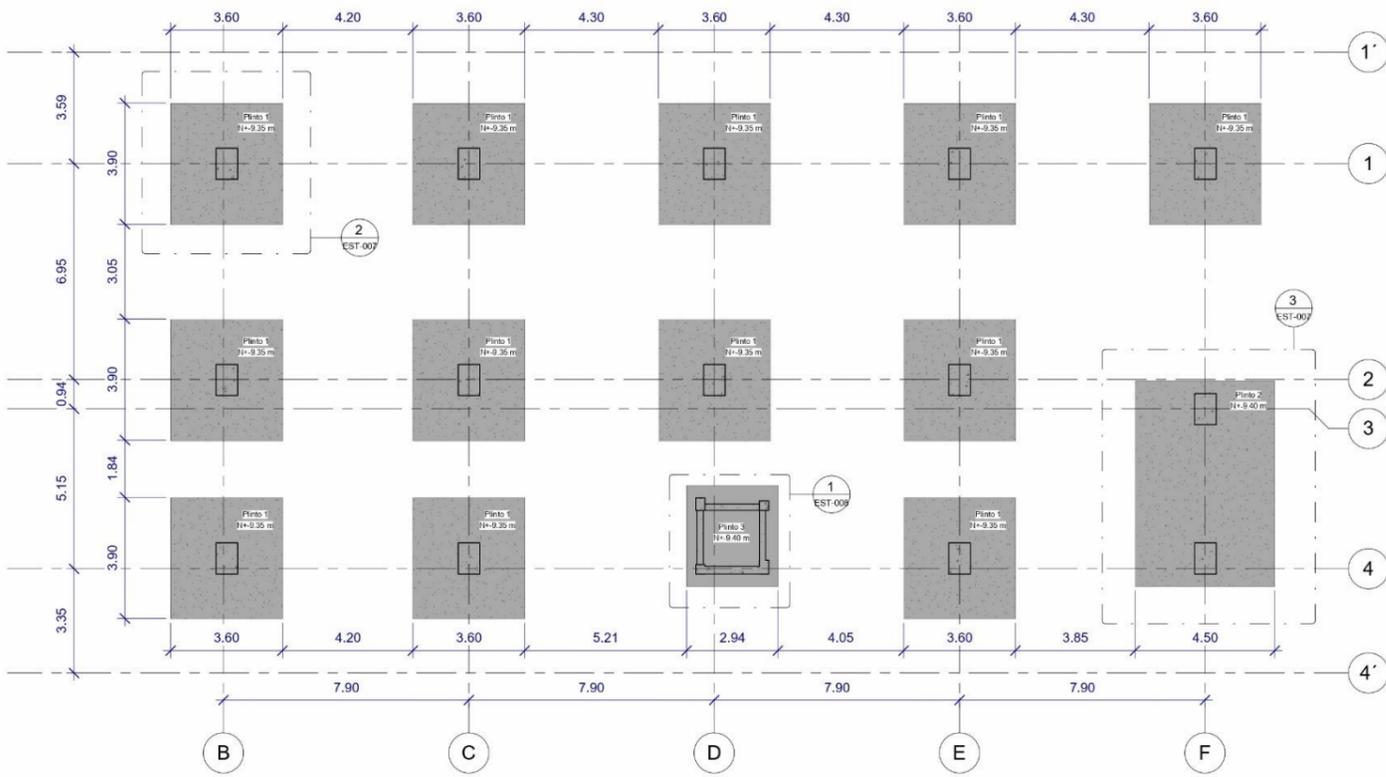
Dibujado por: Ing. Rubén M.

Comprobado por Arq. Stephany V.

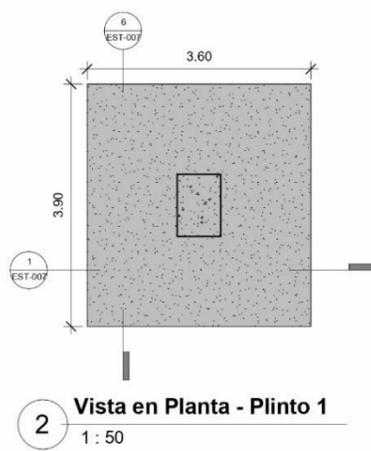
Aprobado por Ing. Carla S.

EST-006

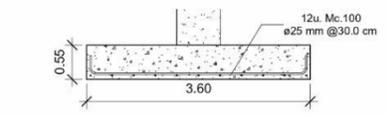
Escala



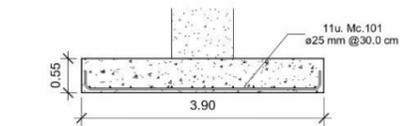
7 Vista en Planta - Cimentación N-8.80
1 : 100



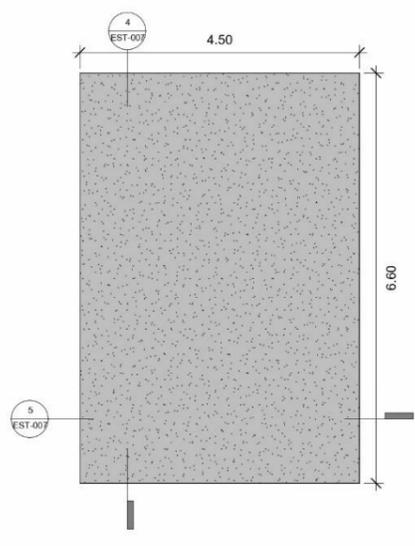
2 Vista en Planta - Plinto 1
1 : 50



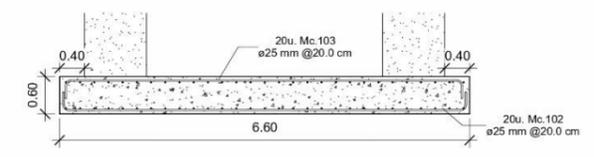
1 Corte Transversal - Plinto 1
1 : 50



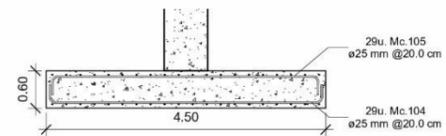
6 Corte Longitudinal - Plinto 1
1 : 50



3 Vista en Planta - Plinto 2
1 : 50



4 Corte Longitudinal - Plinto 2
1 : 50



5 Corte Transversal - Plinto 2
1 : 50

Cantidad de Refuerzo en Plinto 1 (PL1)

Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	F	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
PL1	25 mm	100	144	0	30	350	30	0	0	4.10 m	590.40 m	2.35
100: 12			144								590.40 m	2.35
PL1	25 mm	101	132	0	30	380	30	0	0	4.40 m	580.80 m	2.31
101: 12			132								580.80 m	2.31
Total general:			276								1171.20 m	4.66

Cantidad de Refuerzo en Plinto 2 (PL2)

Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	F	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
PL2	25 mm	102	20	0	30	650	30	0	0	7.10 m	142.00 m	0.56
PL2	25 mm	103	20	0	30	640	30	0	0	7.00 m	140.00 m	0.56
PL2	25 mm	104	29	0	30	440	30	0	0	5.00 m	145.00 m	0.58
PL2	25 mm	105	29	0	30	430	30	0	0	4.90 m	142.10 m	0.57
Total general:			98								569.10 m	2.26



Edificio: CHANUL



DESCRIPCIÓN

Vista en Planta - Cimentación Nivel - 8.80

Cortes - Plintos PL1 - PL2

UISEK

EDIFICIO CHANUL

CIMENTACIÓN

Número de proyecto: 0001

Fecha: marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

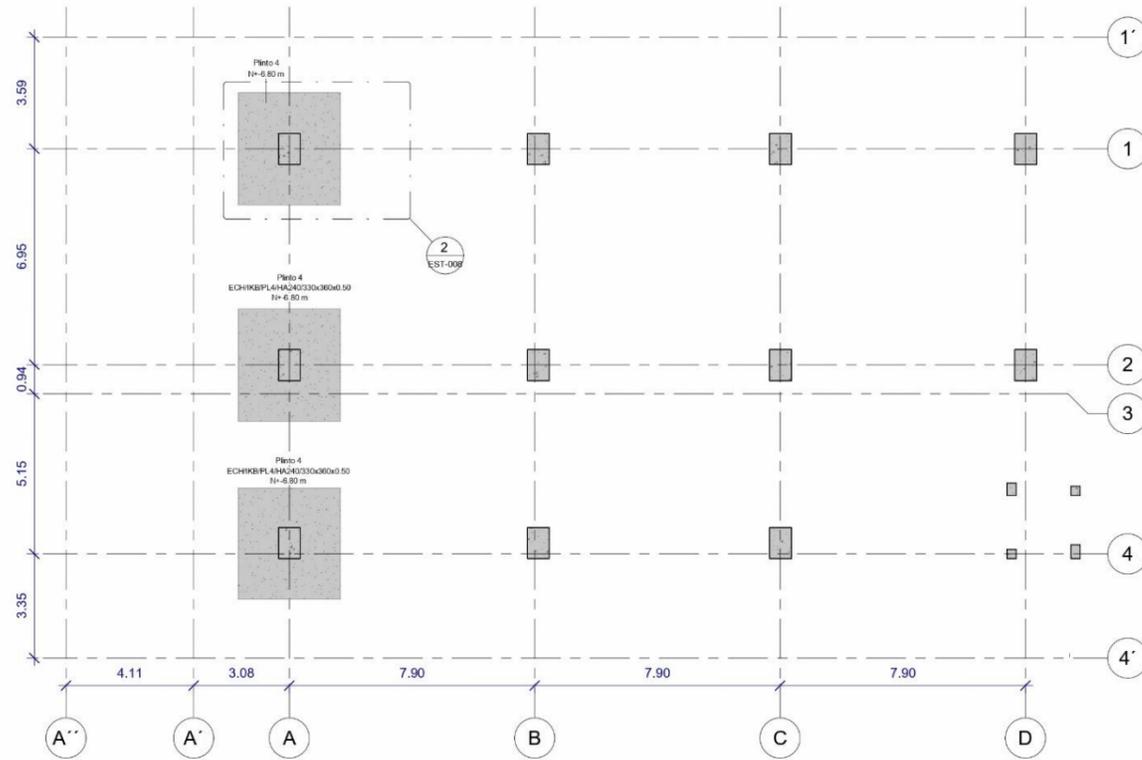
Comprobado por: Arq. Stephany V.

Aprobado por: Ing. Carla S.

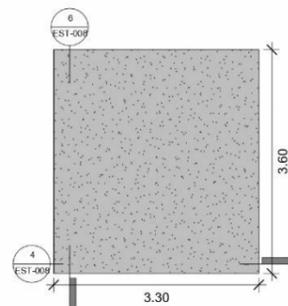
EST-007

Escala: Como se indica

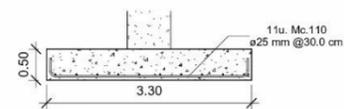
20/3/2023 16:42:13



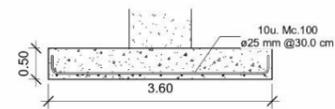
7 Vista en Planta - Cimentación N-6.30
1 : 100



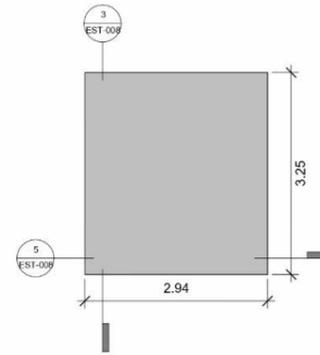
2 Vista en Planta - Plinto 4
1 : 50



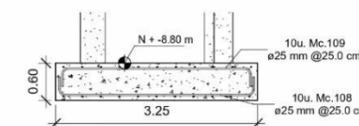
4 Corte Transversal - Plinto 4
1 : 50



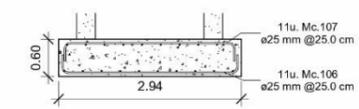
6 Corte Longitudinal - Plinto 4
1 : 50



1 Vista en Planta - Plinto 3
1 : 50



3 Corte Transversal - Plinto 3
1 : 50



5 Corte Longitudinal - Plinto 3
1 : 50

Cantidad de Refuerzo en Plinto 3 (PL3)												
Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	F	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
PL3	25 mm	106	11	0	30	284	30	0	0	3.44 m	37.84 m	0.15
PL3	25 mm	107	11	0	30	275	30	0	0	3.35 m	36.85 m	0.15
PL3	25 mm	108	10	0	30	315	30	0	0	3.75 m	37.50 m	0.15
PL3	25 mm	109	10	0	30	305	30	0	0	3.65 m	36.50 m	0.15
Total general:			42								148.69 m	0.59

Cantidad de Refuerzo en Plinto 4 (PL4)												
Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	F	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
PL4	25 mm	100	30	0	30	350	30	0	0	4.10 m	123.00 m	0.49
PL4	25 mm	110	33	0	30	320	30	0	0	3.80 m	125.40 m	0.50
Total general:			63								248.40 m	0.99

Volumen de Hormigón en Cimientos							
Nomenclatura	Elemento	Descripción	Cantidad	Anchura	Longitud	Espesor	Volumen
ECH/IKB/PL1/HA240/360x390x0.55	PL1	Pinto Aislado Céntrico	12	3.60 m	3.90 m	0.55 m	92.66 m³
ECH/IKB/PL2/HA240/450x660x0.60	PL2	Pinto Combinado Céntrico	1	4.50 m	6.60 m	0.60 m	17.82 m³
ECH/IKB/PL3/HA/240/3.0x3.0x0.60	PL3	Pinto Combinado Céntrico	1	2.94 m	3.25 m	0.60 m	5.73 m³
ECH/IKB/PL4/HA240/330x360x0.50	PL4	Pinto Aislado Céntrico	3	3.30 m	3.60 m	0.50 m	17.82 m³
Total general:			17				134.04 m³



DESCRIPCIÓN

Vista en Planta - Cimentación Nivel - 6.30
Cortes - Pintos PL3 - PL4

UISEK

EDIFICIO CHANUL

CIMENTACIÓN

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por Ing. Rubén M.

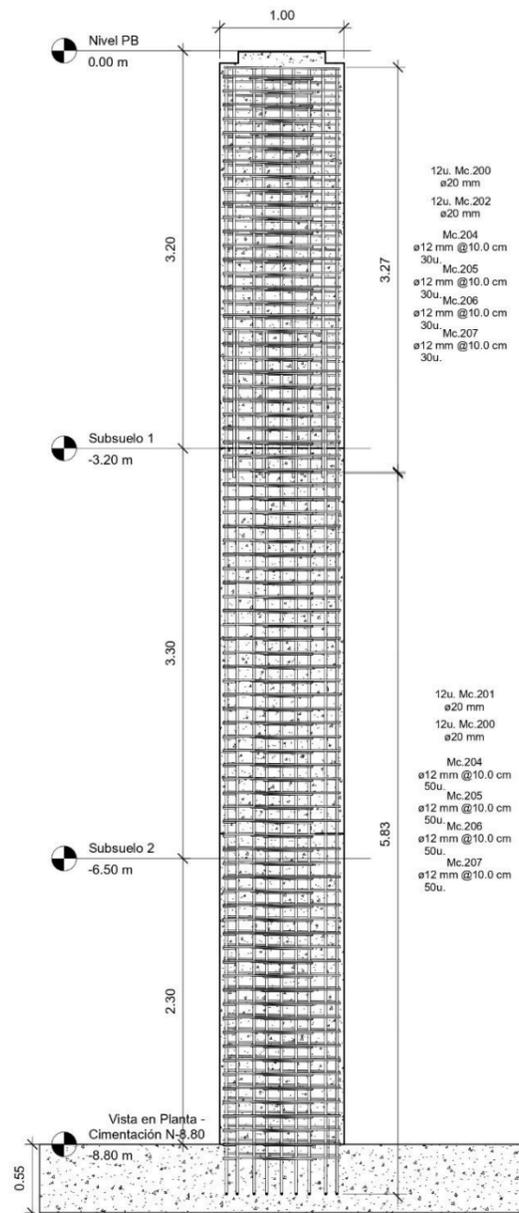
Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

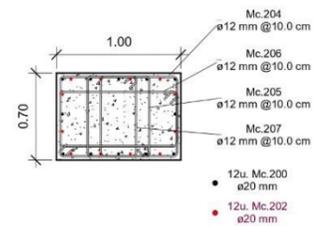
EST-008

Escala Como se indica

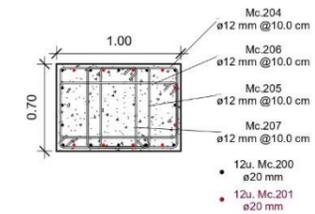
20/3/2023 18:42:31



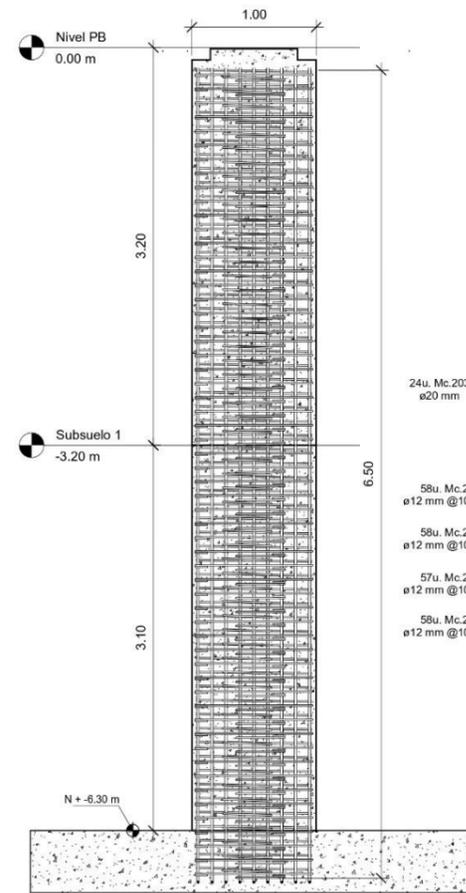
1 Corte - Columna CL1
1 : 25



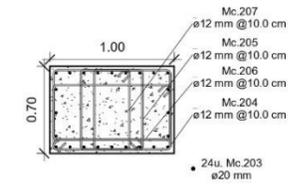
2 Sección CL1 sup.
1 : 25



3 Sección CL1 inf.
1 : 25



4 Corte - Columna CL2
1 : 25



5 Sección CL2
1 : 25

Cantidad de Refuerzo en Columna 1 (CL1)													
Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
CL1	20 mm	200	35	0	45	910	25	0	0	0	9.80 m	343.00 m	0.85
CL1	20 mm	201	38	0	700	45	0	0	0	0	7.45 m	283.10 m	0.70
CL1	20 mm	202	168	0	330	25	0	0	0	0	3.55 m	596.40 m	1.47
CL1	12 mm	204	1107	9	95	65	95	65	9	6	3.45 m	3820.07 m	3.39
CL1	12 mm	205	1107	9	65	40	65	40	9	6	2.35 m	2602.37 m	2.31
CL1	12 mm	206	1108	9	95	45	95	45	9	6	3.05 m	3380.32 m	3.00
CL1	12 mm	207	1107	9	40	65	40	65	9	6	2.35 m	2602.37 m	2.31
CL1	20 mm	220	133	0	45	890	25	0	0	0	9.60 m	1276.93 m	3.15
CL1	20 mm	221	130	0	680	45	0	0	0	0	7.25 m	942.63 m	2.32
Total general			4933									15847.18 m	19.50

Cantidad de Refuerzo en Columna 2 (CL2)													
Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
CL2	20 mm	203	72	0	45	660	30	0	0	0	7.35 m	529.20 m	1.31
CL2	12 mm	204	176	9	95	65	95	65	9	6	3.45 m	607.35 m	0.54
CL2	12 mm	205	176	9	65	40	65	40	9	6	2.35 m	413.75 m	0.37
CL2	12 mm	206	176	9	95	45	95	45	9	6	3.05 m	536.95 m	0.48
CL2	12 mm	207	175	9	40	65	40	65	9	6	2.35 m	411.39 m	0.37
Total general			775									2498.63 m	3.05



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Corte - Columnas CL1 - CL2

Tabla de Cantidades de Acero de Refuerzo en Columnas CL1 - CL2

UISEK

EDIFICIO CHANUL

COLUMNAS

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

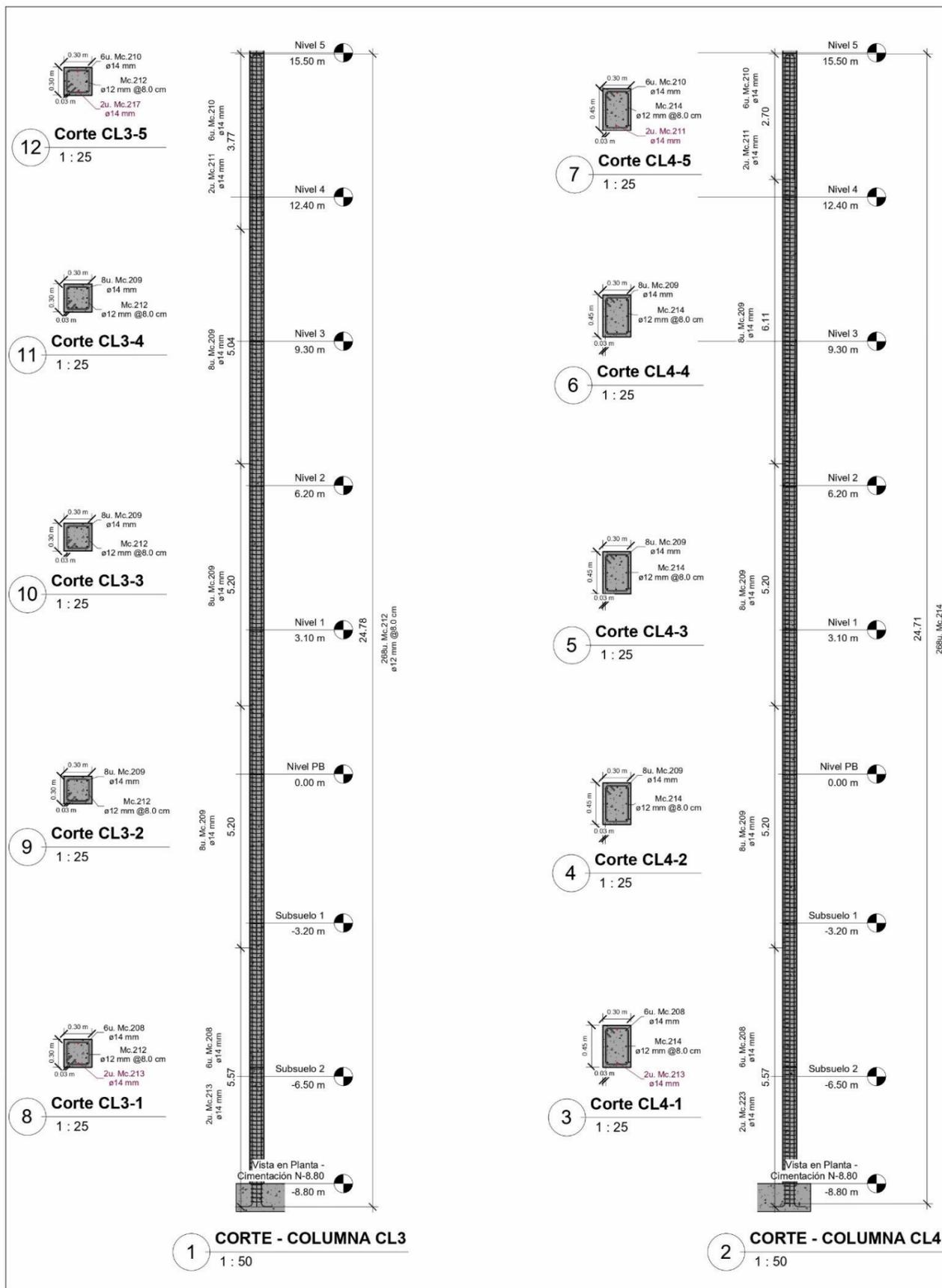
Dibujado por: Ing. Rubén M.

Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

EST-009

Escala 1 : 25



Cantidad de Refuerzo en Columna 3 (CL3)

Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
CL3	14 mm	208	6	0	25	775	0	0	0	0	8.00 m	48.00 m	0.06
CL3	14 mm	209	48	0	600	0	0	0	0	0	6.00 m	288.00 m	0.35
CL3	14 mm	210	12	0	20	270	0	0	0	0	2.90 m	34.80 m	0.04
CL3	14 mm	211	4	0	20	380	0	0	0	0	4.00 m	16.00 m	0.02
CL3	12 mm	212	534	9	25	25	25	25	9	6	1.25 m	667.94 m	0.59
CL3	14 mm	213	4	0	26	630	0	0	0	0	6.56 m	26.23 m	0.03
CL3	14 mm	216	12	0	20	240	0	0	0	0	2.60 m	31.20 m	0.04
CL3	14 mm	217	2	0	20	350	0	0	0	0	3.70 m	7.40 m	0.01
CL3	14 mm	222	6	0	25	755	0	0	0	0	7.80 m	46.81 m	0.06
Total general			628									1166.38 m	1.20

Cantidad de Refuerzo en Columna 4 (CL4)

Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
CL4	14 mm	208	6	0	25	775	0	0	0	0	8.00 m	48.00 m	0.06
CL4	14 mm	209	24	0	600	0	0	0	0	0	6.00 m	144.00 m	0.17
CL4	14 mm	210	6	0	20	270	0	0	0	0	2.90 m	17.40 m	0.02
CL4	14 mm	211	2	0	20	380	0	0	0	0	4.00 m	8.00 m	0.01
CL4	14 mm	213	1	0	26	630	0	0	0	0	6.56 m	6.56 m	0.01
CL4	12 mm	214	288	9	40	25	40	25	9	6	1.55 m	415.62 m	0.37
CL4	14 mm	216	6	0	20	240	0	0	0	0	2.60 m	15.60 m	0.02
CL4	14 mm	223	1	0	25	630	0	0	0	0	6.55 m	6.55 m	0.01
Total general			314									661.73 m	0.67

Cantidad de Refuerzo en Columna 5 (CL5)

Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
CL5	14 mm	209	24	0	600	0	0	0	0	0	6.00 m	144.00 m	0.17
CL5	14 mm	210	6	0	20	270	0	0	0	0	2.90 m	17.40 m	0.02
CL5	14 mm	211	2	0	20	380	0	0	0	0	4.00 m	8.00 m	0.01
CL5	12 mm	215	286	9	35	25	35	25	9	6	1.45 m	385.92 m	0.34
CL5	14 mm	216	6	0	20	240	0	0	0	0	2.60 m	15.60 m	0.02
CL5	14 mm	218	1	0	17	350	0	0	0	0	3.67 m	3.67 m	0.00
CL5	14 mm	219	1	0	25	650	0	0	0	0	6.75 m	6.75 m	0.01
CL5	14 mm	222	6	0	25	755	0	0	0	0	7.80 m	46.81 m	0.06
CL5	14 mm	223	1	0	25	630	0	0	0	0	6.55 m	6.55 m	0.01
Total general			313									634.70 m	0.64



Edificio:



DESCRIPCIÓN

Corte - Columnas CL3 - CL4
Tabla de Cantidades de Acero de Refuerzo en Columnas CL3-CL4-CL5

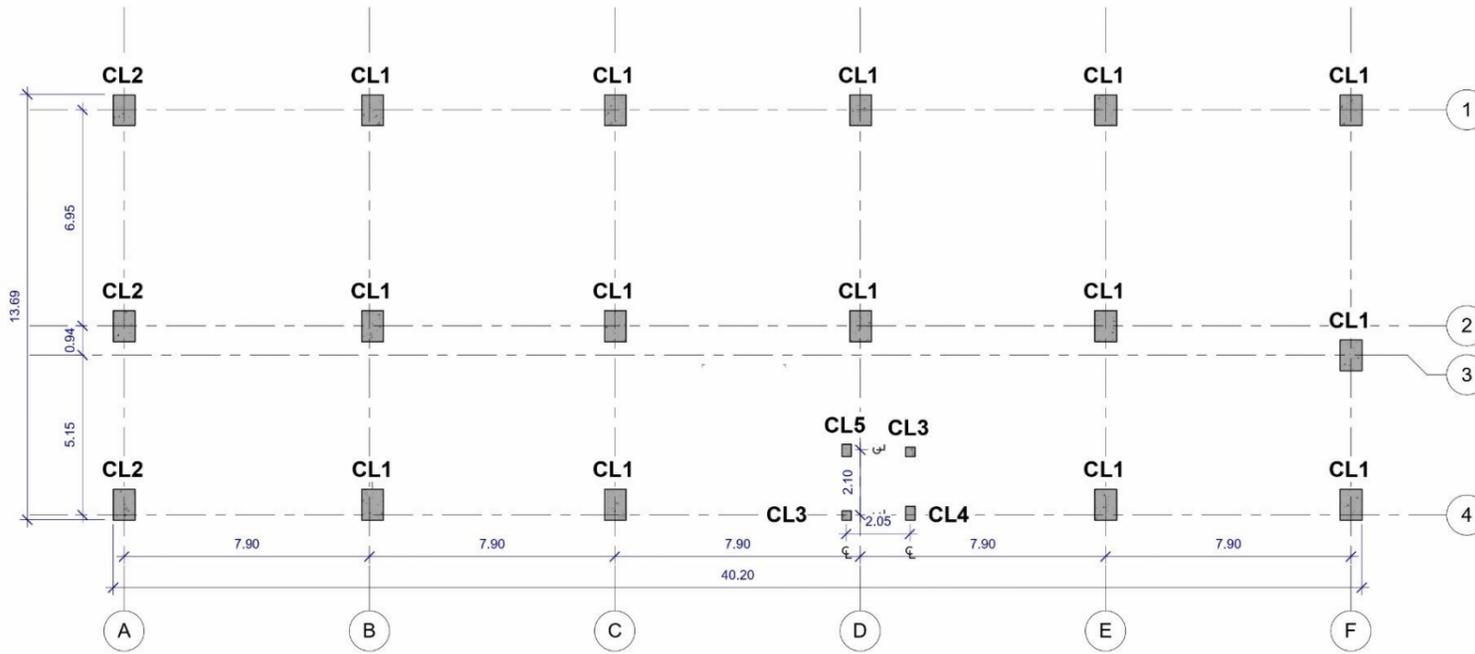
UISEK

EDIFICIO CHANUL

COLUMNAS

Número de proyecto	0001
Fecha	marzo 2023
Dibujado por:	Ing. Rubén M.
Comprobado por	Arq. Stephany V.
Aprobado por	Ing. Carla S.
EST-010	
Escala	Como se indica

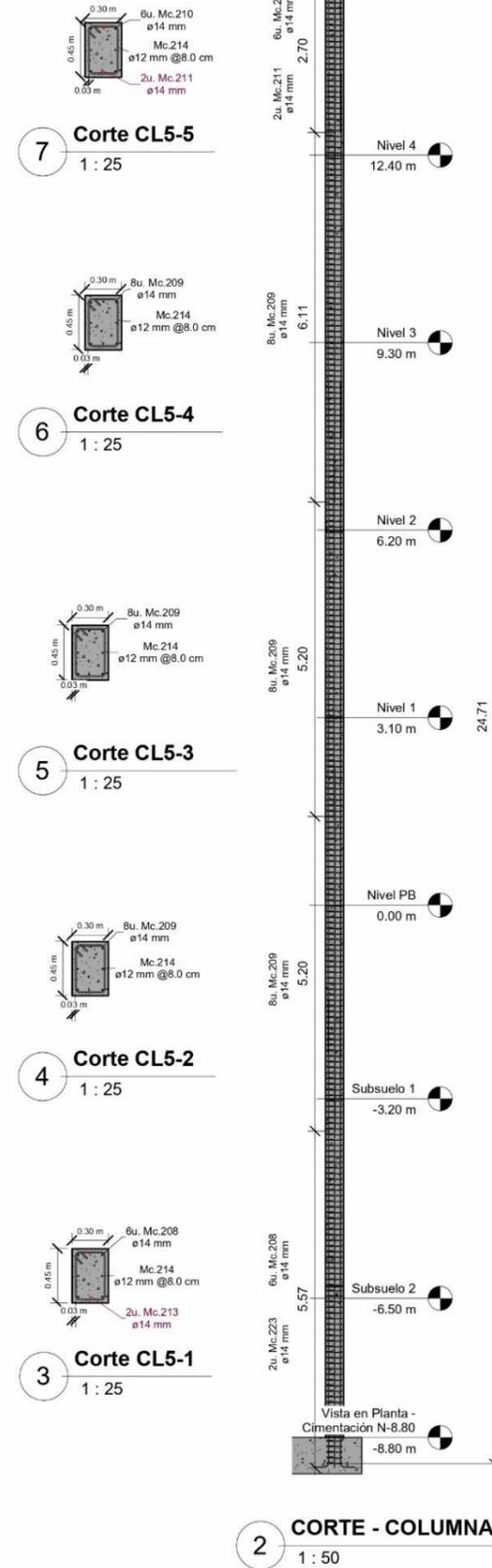
20/3/2023 18:43:25



1 **Vista en planta /Columnas de Hormigón / Subsuelo**
1 : 100

Volumen de Hormigón en Columnas			
Elemento	Descripción	Cantidad	Volumen
CL1	Columna 70x100cm de Hormigón 240kg/cm2	42	85.88 m³
CL2	Columna 70x100cm de Hormigón 240kg/cm2	6	13.15 m³
CL3	Columna 30x30cm de Hormigón 240kg/cm2	21	5.24 m³
CL4	Columna 30x45cm de Hormigón 240kg/cm2	9	3.66 m³
CL5	Columna 30x40cm de Hormigón 240kg/cm2	9	3.25 m³
Total general			111.18 m³

Resumen de Refuerzo en Columnas											
Elemento	Ø	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Total	Peso(Ton)
CL1											
CL1	12 mm	4429	9	<varia>	<varia>	<varia>	<varia>	9	6	12405.12 m	11.01
CL1	20 mm	504	0	<varia>	<varia>	<varia>	0	0	0	3442.06 m	8.49
CL2											
CL2	12 mm	703	9	<varia>	<varia>	<varia>	<varia>	9	6	1969.43 m	1.75
CL2	20 mm	72	0	45	660	30	0	0	0	529.20 m	1.31
CL3											
CL3	12 mm	534	9	25	25	25	25	9	6	667.94 m	0.59
CL3	14 mm	94	0	<varia>	<varia>	0	0	0	0	498.44 m	0.60
CL4											
CL4	12 mm	268	9	40	25	40	25	9	6	415.62 m	0.37
CL4	14 mm	46	0	<varia>	<varia>	0	0	0	0	246.11 m	0.30
CL5											
CL5	12 mm	266	9	35	25	35	25	9	6	385.92 m	0.34
CL5	14 mm	47	0	<varia>	<varia>	0	0	0	0	248.78 m	0.30
Total general		6963								20808.61 m	25.06



2 **CORTE - COLUMNA CL5**
1 : 50

Edificio:

Ubicación:

DESCRIPCIÓN

Vista en Planta - Columnas en Subsuelo 1

Cortes - Pintos PL5

UISEK

EDIFICIO CHANUL

COLUMNAS

Número de proyecto: 0001

Fecha: marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

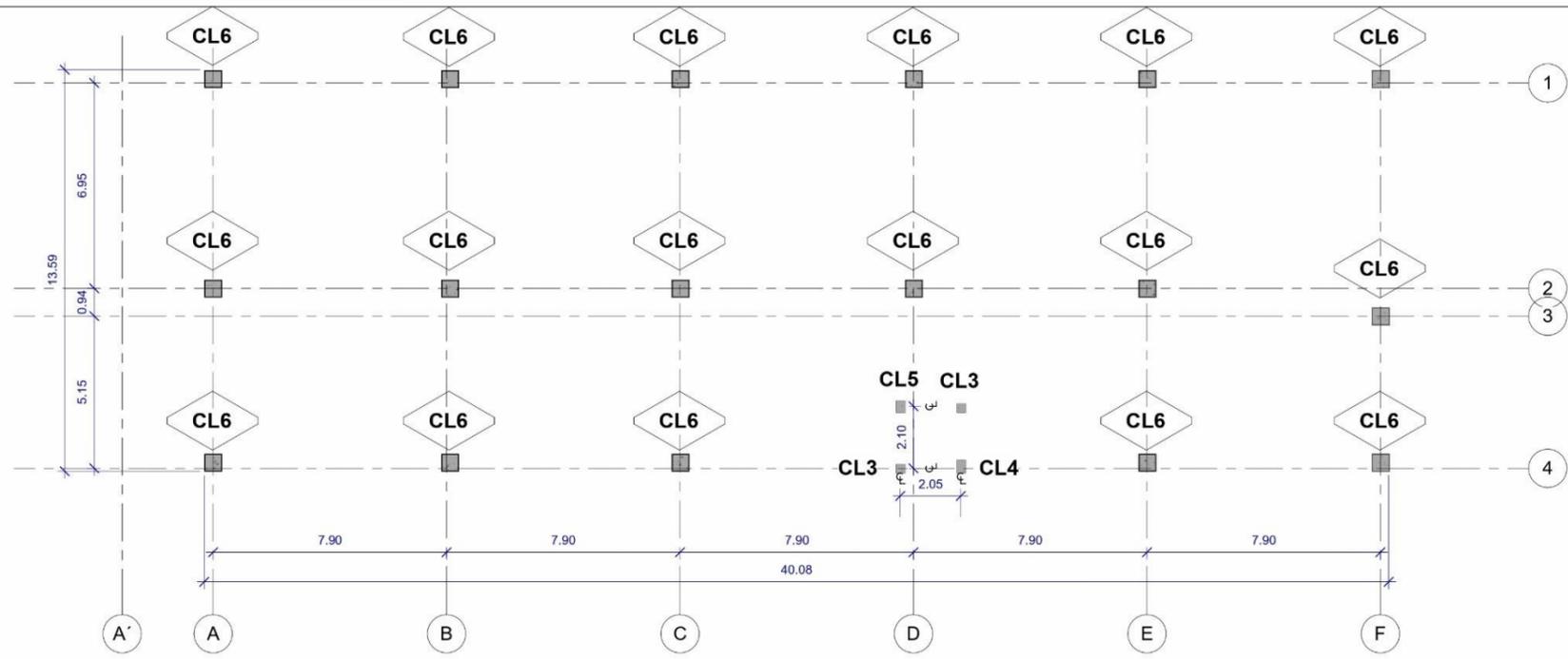
Comprobado por: Arq. Stephany V.

Aprobado por: Ing. Carla S.

EST-011

Escala: Como se indica

20/3/2023 16:44:07



1 Vista en Planta / Columnas Metálicas / Superestructura
1 : 100



2 Pórtico de Columnas Metálicas / eje 2
1 : 100



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Vista en Planta - Columnas Metálicas
Cortes - Pórtico eje 2

UISEK

EDIFICIO CHANUL

COLUMNAS

Número de proyecto	0001
Fecha	marzo 2023
Dibujado por:	Ing. Rubén M.
Comprobado por	Arq. Stephany V.
Aprobado por	Ing. Carla S.
EST-012	
Escala	1 : 100

20/3/2023 18:44:46



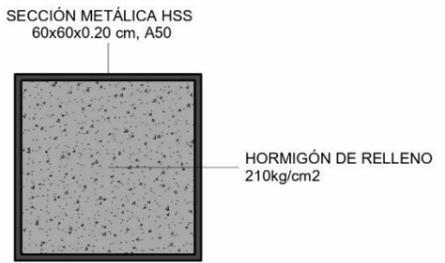
4 Pórtico de Columnas Metálicas / eje 4
1 : 100



1 CL6 / Columna Metálica



2 CL6 / Relleno HS-240



3 Sección Metálica Compuesta de Columnas
1 : 10

Cantidad de Columnas Metálicas Compuestas

Nombre del Elemento	Columna	Material Compuesto	Recuento	Longitud	Peso Total (Ton)
CL6-F1					
ECH/IKB/CL6/MET/A50/HSS/60x60x2.0	CL6	A50 y 210kg/cm2	17	4.50 m	27.86
CL6-F2					
ECH/IKB/CL6/MET/A50/HSS/60x60x2.0	CL6	A50 y 210kg/cm2	3	4.70 m	5.14
ECH/IKB/CL6/MET/A50/HSS/60x60x2.0	CL6	A50 y 210kg/cm2	14	6.00 m	30.60
CL6-F3					
ECH/IKB/CL6/MET/A50/HSS/60x60x2.0	CL6	A50 y 210kg/cm2	9	1.80 m	5.90
ECH/IKB/CL6/MET/A50/HSS/60x60x2.0	CL6	A50 y 210kg/cm2	5	4.90 m	8.92
Total general			48		78.42

Cantidad de Columnas Metálicas Compuestas - Relleno

Nombre del Elemento	Columna-Relleno	Material Compuesto	Recuento	Longitud	Volumen
CL6-F1					
ECH/IKB/REL/HA240/56x56	CL6	H.S. 210kg/cm2	17	4.50 m	23.99 m³
CL6-F2					
ECH/IKB/REL/HA240/56x56	CL6	H.S. 210kg/cm2	3	4.70 m	4.42 m³
ECH/IKB/REL/HA240/56x56	CL6	H.S. 210kg/cm2	14	6.00 m	26.34 m³
CL6-F3					
ECH/IKB/REL/HA240/56x56	CL6	H.S. 210kg/cm2	9	1.80 m	5.08 m³
ECH/IKB/REL/HA240/56x56	CL6	H.S. 210kg/cm2	5	5.00 m	7.68 m³
Total general			48		67.52 m³

Edificio:

Ubicación:

DESCRIPCIÓN

Corte - Pórtico eje 4

Sección de Columna Metálica

Tabla de Cantidades de Columnas Metálicas

UISEK

EDIFICIO CHANUL

COLUMNAS

Número de proyecto: 0001

Fecha: marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

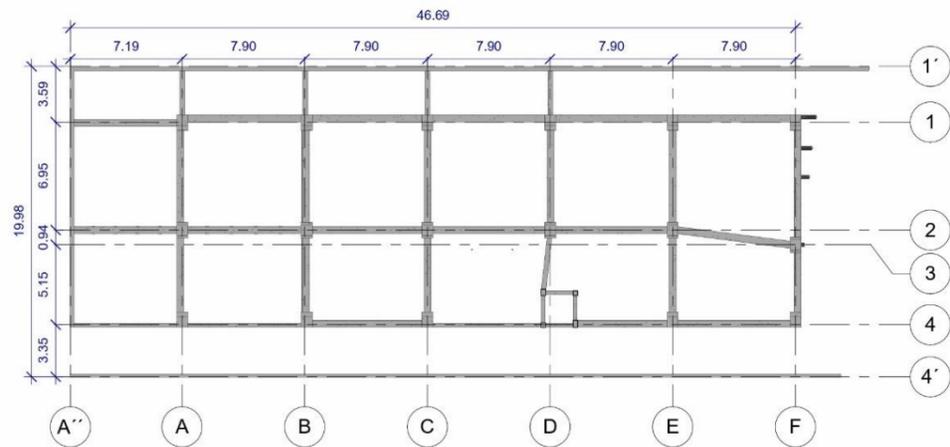
Comprobado por: Arq. Stephany V.

Aprobado por: Ing. Carla S.

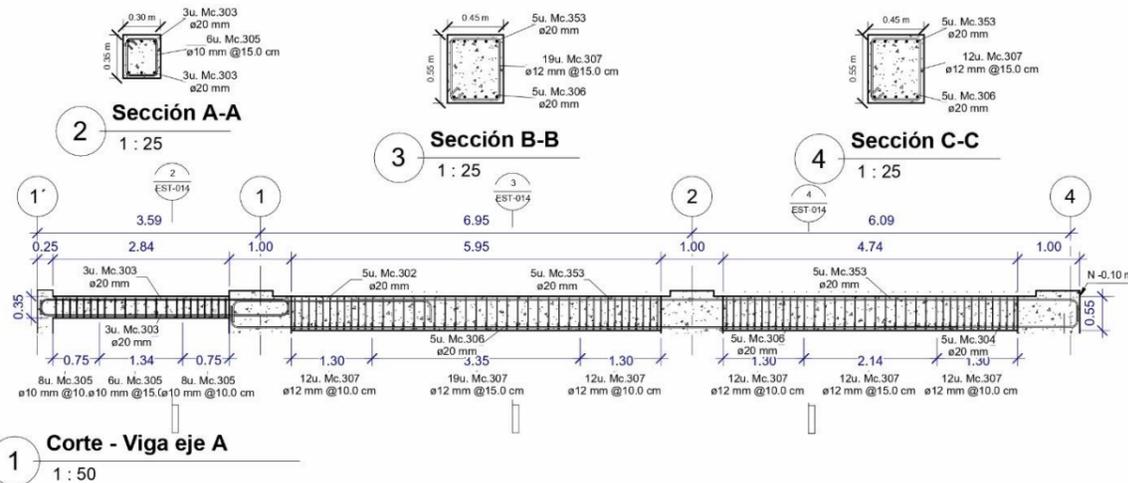
EST-013

Escala: Como se indica

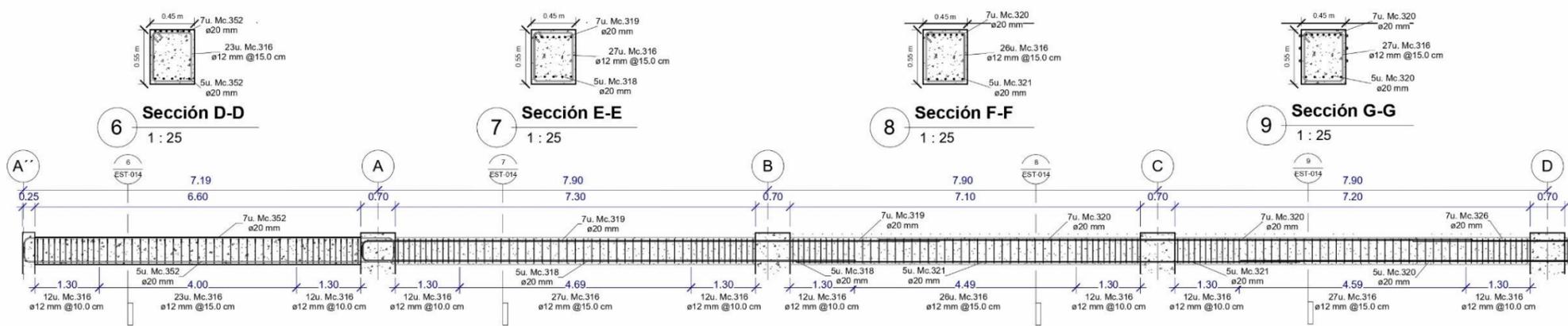
20/3/2023 18:45:06



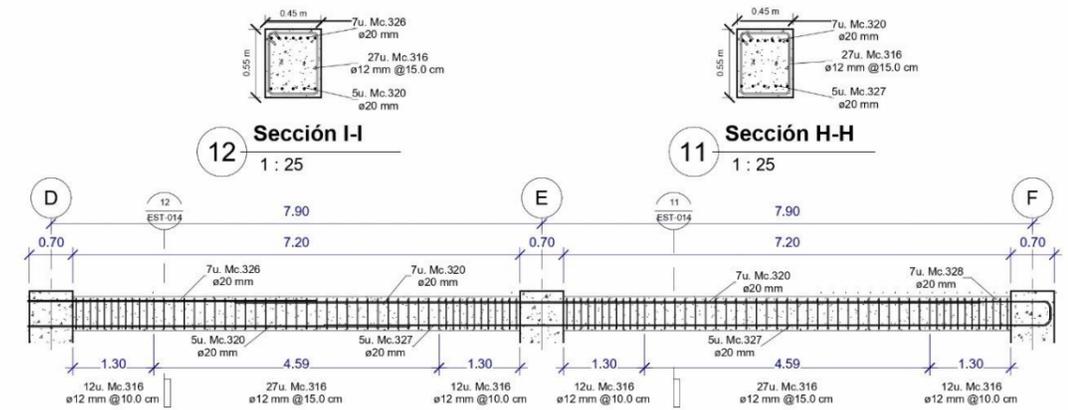
13 **Planta N+0.00**
1 : 200



1 **Corte - Viga eje A**
1 : 50



5 **Corte - Viga eje 1. Parte 1**
1 : 50



10 **Corte - Viga eje 1. Parte 2**
1 : 50



Edificio:



DESCRIPCIÓN

Corte - Vigas eje 1 - Viga eje A
Sección - Vigas eje 1 - Viga eje A
Vista en Planta - Nivel 0+00

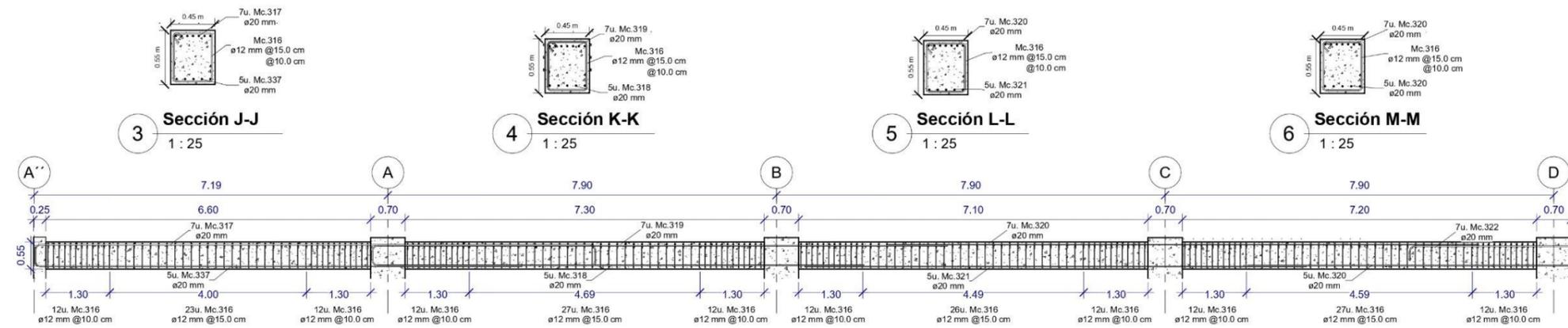
UISEK

EDIFICIO CHANUL

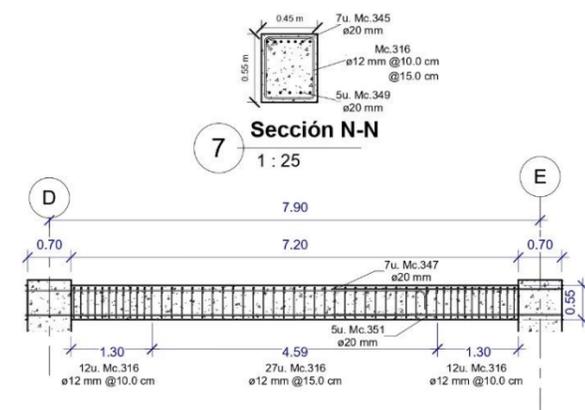
VIGAS

Número de proyecto	0001
Fecha	marzo 2023
Dibujado por:	Ing. Rubén M.
Comprobado por	Arq. Stephany V.
Aprobado por	Ing. Carla S.
EST-014	
Escala	Como se indica

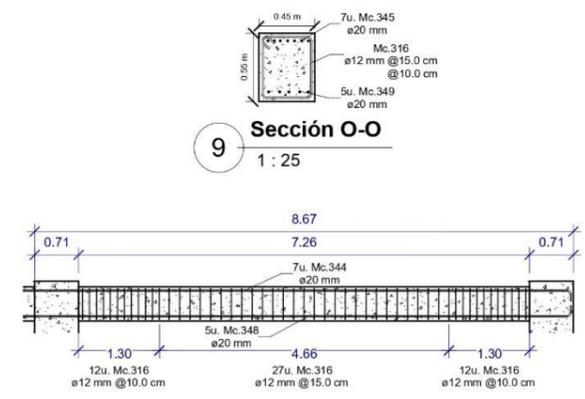
20/3/2023 18:45:37



1 Corte - Viga eje 2. Parte 1
1 : 50



2 Corte - Viga eje 2. Parte 2
1 : 50



8 Corte - Viga eje 2-3, E-F
1 : 50

Cantidad de Refuerzo en Viga 1 (VG1 / SUBSUELO 1)

Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
VG1-A''F-SUB.1	12 mm	316	301	9	40	50	40	50	9	6	2.05 m	617.30 m	0.55
VG1-A''F-SUB.1	20 mm	318	5	0	30	1000	0	0	0	0	10.30 m	51.50 m	0.13
VG1-A''F-SUB.1	20 mm	319	7	0	30	1170	0	0	0	0	12.00 m	84.00 m	0.21
VG1-A''F-SUB.1	20 mm	320	19	0	1200	0	0	0	0	0	12.00 m	228.00 m	0.56
VG1-A''F-SUB.1	20 mm	321	5	0	1020	0	0	0	0	0	10.20 m	51.00 m	0.13
VG1-A''F-SUB.1	20 mm	326	7	0	700	0	0	0	0	0	7.00 m	49.00 m	0.12
VG1-A''F-SUB.1	20 mm	327	5	0	1170	30	0	0	0	0	12.00 m	60.00 m	0.15
VG1-A''F-SUB.1	20 mm	328	7	0	300	30	0	0	0	0	3.30 m	23.10 m	0.06
VG1-A''F-SUB.1	20 mm	352	12	0	30	750	30	0	0	0	8.10 m	97.20 m	0.24
Total general			368									1261.10 m	2.14

Cantidad de Refuerzo en Viga 1 (VG1 / SUBSUELO 2)

Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
VG1-BF-SUB.2	12 mm	316	233	9	40	50	40	50	9	6	2.05 m	477.84 m	0.42
VG1-BF-SUB.2	20 mm	320	19	0	1200	0	0	0	0	0	12.00 m	228.00 m	0.56
VG1-BF-SUB.2	20 mm	321	5	0	1020	0	0	0	0	0	10.20 m	51.00 m	0.13
VG1-BF-SUB.2	20 mm	326	7	0	700	0	0	0	0	0	7.00 m	49.00 m	0.12
VG1-BF-SUB.2	20 mm	327	5	0	1170	30	0	0	0	0	12.00 m	60.00 m	0.15
VG1-BF-SUB.2	20 mm	328	5	0	300	30	0	0	0	0	3.30 m	16.50 m	0.04
VG1-BF-SUB.2	20 mm	340	5	0	30	250	0	0	0	0	2.80 m	14.00 m	0.03
VG1-BF-SUB.2	20 mm	341	7	0	30	410	0	0	0	0	4.40 m	30.80 m	0.08
VG1-BF-SUB.2	20 mm	343	10	0	30	460	30	0	0	0	5.20 m	52.00 m	0.13
Total general			296									979.14 m	1.66

Cantidad de Refuerzo en Viga 2 (VG2 / SUBSUELO 1)

Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
VG2-3-A''F-SUB.1	12 mm	316	301	9	40	50	40	50	9	6	2.05 m	617.30 m	0.55
VG2-3-A''F-SUB.1	20 mm	317	7	0	40	1140	40	0	0	0	12.20 m	85.40 m	0.21
VG2-3-A''F-SUB.1	20 mm	318	5	0	30	1000	0	0	0	0	10.30 m	51.50 m	0.13
VG2-3-A''F-SUB.1	20 mm	319	7	0	30	1170	0	0	0	0	12.00 m	84.00 m	0.21
VG2-3-A''F-SUB.1	20 mm	320	12	0	1200	0	0	0	0	0	12.00 m	144.00 m	0.36
VG2-3-A''F-SUB.1	20 mm	321	5	0	1020	0	0	0	0	0	10.20 m	51.00 m	0.13
VG2-3-A''F-SUB.1	20 mm	322	7	0	30	900	30	0	0	0	9.60 m	67.20 m	0.17
VG2-3-A''F-SUB.1	20 mm	337	5	0	40	990	0	0	0	0	10.30 m	51.50 m	0.13
Total general			349									1151.90 m	1.87

Cantidad de Refuerzo en Viga 2 (VG2 / SUBSUELO 2)

Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
VG2-3-A''F-SUB.2	12 mm	316	230	9	40	50	40	50	9	6	2.05 m	471.69 m	0.42
VG2-3-A''F-SUB.2	20 mm	320	12	0	1200	0	0	0	0	0	12.00 m	144.00 m	0.36
VG2-3-A''F-SUB.2	20 mm	321	5	0	1020	0	0	0	0	0	10.20 m	51.00 m	0.13
VG2-3-A''F-SUB.2	20 mm	322	7	0	30	900	30	0	0	0	9.60 m	67.20 m	0.17
VG2-3-A''F-SUB.2	20 mm	340	5	0	30	250	0	0	0	0	2.80 m	14.00 m	0.03
VG2-3-A''F-SUB.2	20 mm	341	7	0	30	410	0	0	0	0	4.40 m	30.80 m	0.08
VG2-3-A''F-SUB.2	20 mm	342	10	0	30	390	30	0	0	0	4.50 m	45.00 m	0.11
Total general			276									823.69 m	1.29

Volumen de Hormigón en Vigas / Subsuelo 1

Sección	Material / Ubicación	Cantidad	Longitud Total	Volumen Total
ECH/IKB/VG1/HA240/45x55	Viga de HA 240kg/cm2 - subsuelo 1	44	284.46 m	67.89 m³
ECH/IKB/VG2/HA240/30x35	Viga de HA 240kg/cm2 - subsuelo 1	12	37.85 m	3.67 m³
ECH/IKB/VG3/HA240/25x28	Viga de HA 240kg/cm2 - subsuelo 1	36	93.46 m	5.78 m³
Total general			415.77 m	77.34 m³

Volumen de Hormigón en Vigas / Subsuelo 2

Sección	Material / Ubicación	Cantidad	Longitud Total	Volumen Total



DESCRIPCIÓN

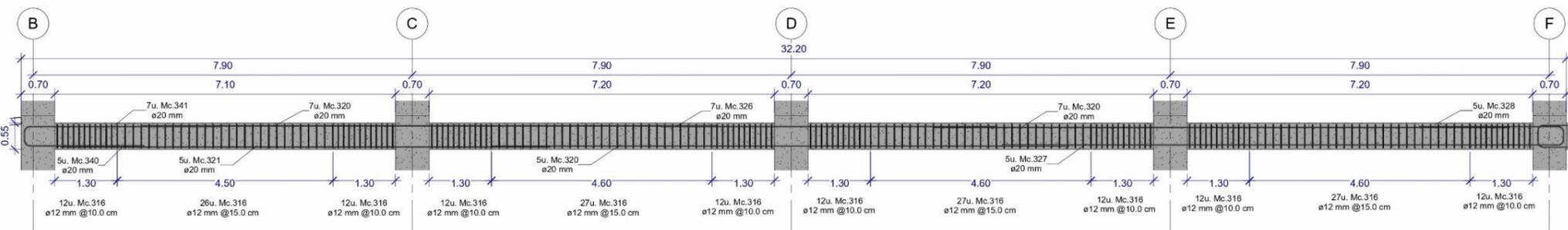
Corte - Vigas eje 2

Sección - Vigas eje 2-3 y eje E-F

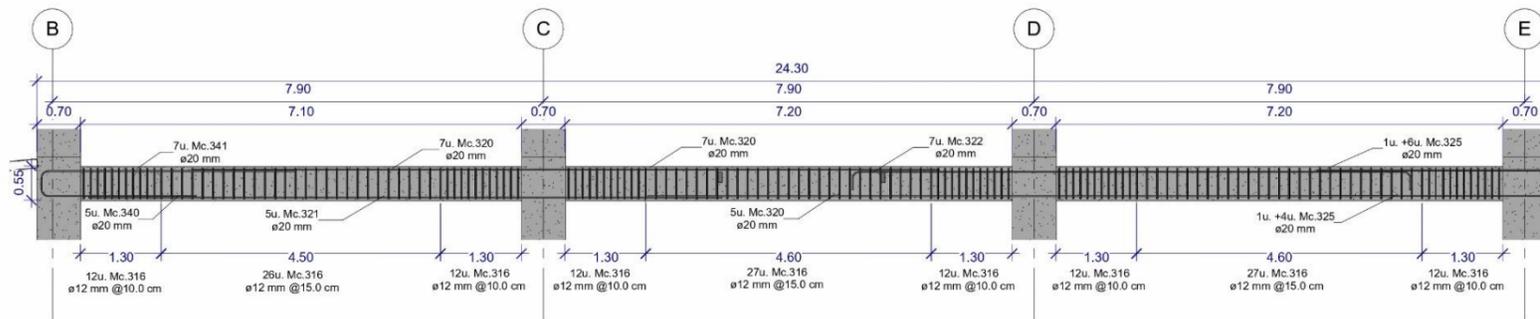
Tabla de Cantidades de Refuerzo en Vigas

UISEK	
EDIFICIO CHANUL	
VIGAS	
Número de proyecto	0001
Fecha	marzo 2023
Dibujado por:	Ing. Rubén M.
Comprobado por	Arq. Stephany V.
Aprobado por	Ing. Carla S.
EST-015	
Escala	Como se indica

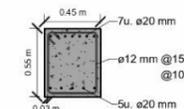
20/3/2023 16:45:54



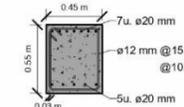
2 Corte - Viga eje 1-S2
1 : 50



7 Corte - Viga eje 2 - S2
1 : 50



8 Sección - Viga eje 1-S2
1 : 25



1 Sección - Viga eje 2-S2
1 : 25

Cantidad de Refuerzo en Viga 4 (VG4-BC / SUBSUELO 1)													
Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
VG4-BC-SUB.1	12 mm	316	44	9	40	50	40	50	9	6	2.05 m	90.24 m	0.08
VG4-BC-SUB.1	20 mm	333	12	0	30	830	30	0	0	0	8.90 m	106.80 m	0.26
Total general			56									197.04 m	0.34

Cantidad de Refuerzo en Viga 4 (VG4-DE / SUBSUELO 1)													
Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
VG4-DE-SUB.1	12 mm	316	91	9	40	50	40	50	9	6	2.05 m	186.63 m	0.17
VG4-DE-SUB.1	20 mm	329	7	0	35	1160	0	0	0	0	11.95 m	83.65 m	0.21
VG4-DE-SUB.1	20 mm	330	5	0	35	900	0	0	0	0	9.35 m	46.75 m	0.12
VG4-DE-SUB.1	20 mm	331	1	0	690	30	0	0	0	0	7.20 m	7.20 m	0.02
VG4-DE-SUB.1	20 mm	332	7	0	430	30	0	0	0	0	4.60 m	32.20 m	0.08
Total general			111									356.43 m	0.58

Cantidad de Refuerzo en Viga 4 (VG4-EF / SUBSUELO 2)													
Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
VG4-EF-SUB.2	12 mm	316	50	9	40	50	40	50	9	6	2.05 m	102.54 m	0.09
VG4-EF-SUB.2	20 mm	333	12	0	30	830	30	0	0	0	8.90 m	106.80 m	0.26
VG4-EF-SUB.2	20 mm	334	3	0	25	340	25	0	0	0	3.90 m	11.70 m	0.03
VG4-EF-SUB.2	20 mm	335	3	0	25	330	25	0	0	0	3.80 m	11.40 m	0.03
VG4-EF-SUB.2	12 mm	336	20	9	25	30	25	30	9	6	1.35 m	27.02 m	0.02
Total general			88									259.46 m	0.44

Cantidad de Refuerzo en Viga A (VG A-1,4 / SUBSUELO 1)													
Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
VGA-1'4-SUB.1	20 mm	302	5	0	35	320	35	0	0	0	3.90 m	19.50 m	0.05
VGA-1'4-SUB.1	20 mm	303	6	0	25	400	25	0	0	0	4.50 m	27.00 m	0.07
VGA-1'4-SUB.1	20 mm	304	5	0	320	35	0	0	0	0	3.55 m	17.75 m	0.04
VGA-1'4-SUB.1	10 mm	305	22	8	25	30	25	30	8	5	1.31 m	28.80 m	0.02
VGA-1'4-SUB.1	20 mm	306	5	0	35	1170	0	0	0	0	12.05 m	60.25 m	0.15
VGA-1'4-SUB.1	12 mm	307	79	9	50	40	50	40	9	6	2.05 m	162.02 m	0.14
VGA-1'4-SUB.1	20 mm	353	5	0	1170	35	0	0	0	0	12.05 m	60.25 m	0.15
Total general			127									375.56 m	0.62

Cantidad de Refuerzo en Viga BC (VG BC-1,4 / SUBSUELO 1)													
Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
VG-B-C-1'4-SUB.1	20 mm	302	4	0	35	320	35	0	0	0	3.90 m	15.60 m	0.04
VG-B-C-1'4-SUB.1	20 mm	303	6	0	25	400	25	0	0	0	4.50 m	27.00 m	0.07
VG-B-C-1'4-SUB.1	20 mm	304	10	0	320	35	0	0	0	0	3.55 m	35.50 m	0.09
VG-B-C-1'4-SUB.1	10 mm	305	44	8	25	30	25	30	8	5	1.31 m	57.60 m	0.04
VG-B-C-1'4-SUB.1	20 mm	306	10	0	35	1170	0	0	0	0	12.05 m	120.50 m	0.30
VG-B-C-1'4-SUB.1	12 mm	307	158	9	50	40	50	40	9	6	2.05 m	324.03 m	0.29
VG-B-C-1'4-SUB.1	20 mm	338	6	0	750	35	0	0	0	0	7.85 m	47.10 m	0.12
VG-B-C-1'4-SUB.1	20 mm	353	10	0	1170	35	0	0	0	0	12.05 m	120.50 m	0.30
Total general			248									747.83 m	1.23

Cantidad de Refuerzo en Viga BC (VG BC-1,4 / SUBSUELO 2)													
Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
VG-B-C-1'4-SUB.2	20 mm	302	2	0	35	320	35	0	0	0	3.90 m	7.80 m	0.02
VG-B-C-1'4-SUB.2	20 mm	303	3	0	25	400	25	0	0	0	4.50 m	13.50 m	0.03
VG-B-C-1'4-SUB.2	20 mm	304	5	0	320	35	0	0	0	0	3.55 m	17.75 m	0.04
VG-B-C-1'4-SUB.2	10 mm	305	22	8	25	30	25	30	8	5	1.31 m	28.80 m	0.02
VG-B-C-1'4-SUB.2	20 mm	306	5	0	35	1170	0	0	0	0	12.05 m	60.25 m	0.15
VG-B-C-1'4-SUB.2	12 mm	307	79	9	50	40	50	40	9	6	2.05 m	162.02 m	0.14
VG-B-C-1'4-SUB.2	20 mm	338	3	0	750	35	0	0	0	0	7.85 m	23.55 m	0.06
VG-B-C-1'4-SUB.2	20 mm	353	5	0	1170	35	0	0	0	0	12.05 m	60.25 m	0.15
Total general			124									373.91 m	0.61

Cantidad de Refuerzo en Viga D (VG D-1,4 / SUBSUELO 1)													
Elemento	Ø	Mc.	Can.	A	B	C	D	E	G	H	Lon.Corte	Lon.Total	Peso(Ton)
VG-D-1'4-SUB.1	20 mm	302	5	0	35	320	35	0	0	0	3.90 m	19.50 m	0.05
VG-D-1'4-SUB.1	20 mm	303	6	0	25	400	25	0	0	0	4.50 m	27.00 m	0.07
VG-D-1'4-SUB.1	10 mm	305	22	8	25	30	25	30	8	5	1.31 m	28.80 m	0.02
VG-D-1'4-SUB.1	20 mm	309	10	0	35	780	35	0	0	0	8.50 m	85.00 m	0.21
VG-D-1'4-SUB.1	12 mm	310	24	9	30	25	30	25	9	6	1.35 m	32.42 m	0.03
VG-D-1'4-SUB.1	12 mm	311	3	0	120	470	120	0	0	13	8.43 m	25.28 m	0.02
Total general			70									218.00 m	0.39

Resumen e Refuerzo en Vigas			
Elemento	Can.	Lon.Total	Peso(Ton)
VG1-A''F-SUB.1	188	259.59 m	0.19
VG1-BF-SUB.2	368	1261.10 m	2.14
VG2-3-A''F-SUB.1	349	1151.90 m	1.87
VG2-3-A''F-SUB.2	276	823.69 m	1.29
VG4-BC-SUB.1	56	197.04 m	0.34
VG4-DE-SUB.1	111	356.43 m	0.58
VG4-EF-SUB.2	88	259.46 m	0.44
VG-AS-1	152	216.50 m	0.19
VG-AS-2	152	208.09 m	0.14
VG-B-C-1'4-SUB.1	248	747.83 m	1.23
VG-B-C-1'4-SUB.2	124	373.91 m	0.61
VG-D-1'4-SUB.1	70	218.00 m	0.39
VG-EF-1'4-SUB.2	264	829.08 m	1.43
VG-EF-14-SUB.1	198	639.53 m	1.07
VGA-1'4-SUB.1	127	375.56 m	0.62
Total general	3137	9114.85 m	14.57



Edificio:



DESCRIPCIÓN

Corte - Vigas eje 1 y eje 2

Sección - Vigas eje 1 y eje 2

Tabla de Cantidades de Refuerzo en Vigas

UISEK

EDIFICIO CHANUL

VIGAS

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

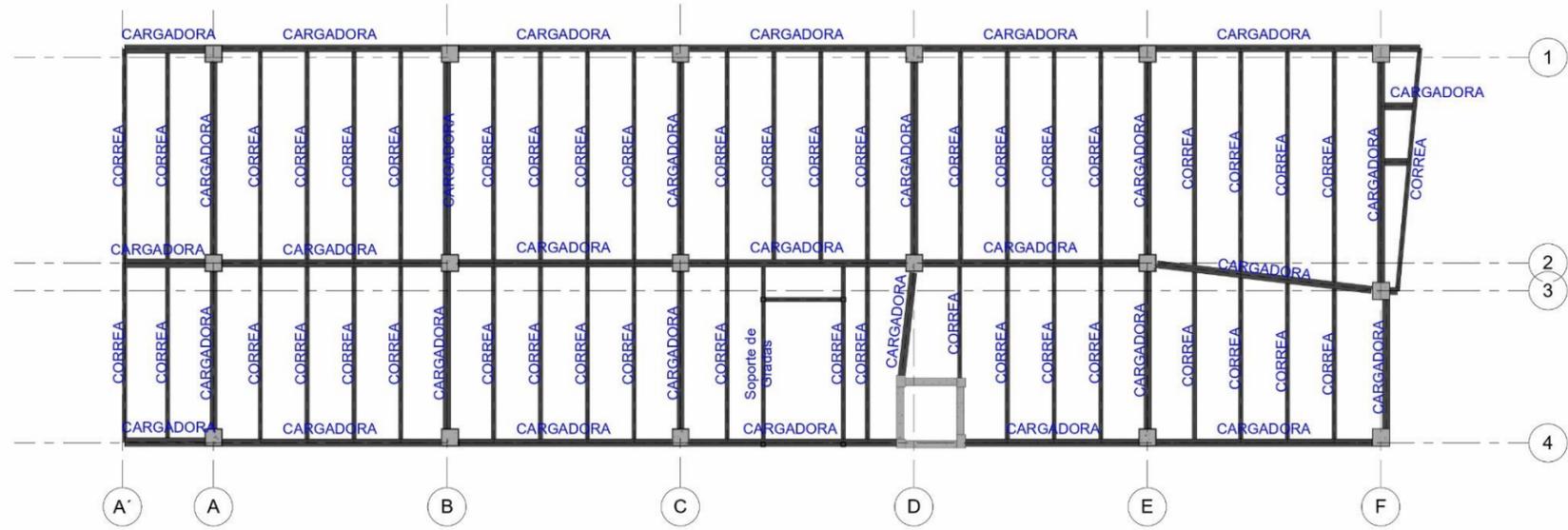
Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

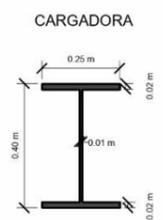
EST-016

Escala Como se indica

20/3/2023 18:46:18



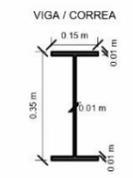
1 Vista en Planta / Vigas Metálicas
1 : 100



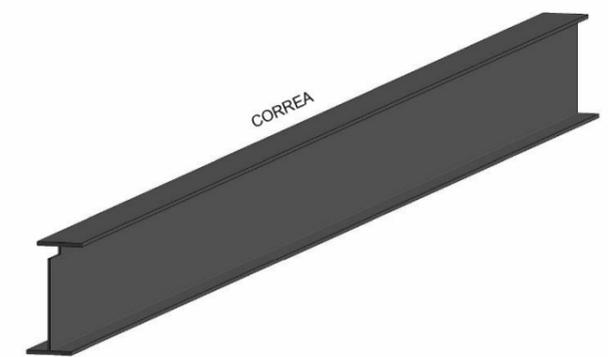
2 Sección / Viga Cargadora
1 : 10



3 Viga Cargadora



5 Sección / Viga Correa
1 : 10



4 Viga Correa

Cantidad de Vigas Metálicas / Cargadoras

Nombre del Elemento	Uso	Material	Cantidad	Longitud Total	Peso Total (Ton)
NPB. N-0.10					
ECH/IKB/VGP/MET/A50/I/25x1.8x40x0.8	CARGADORA	Acero A50	4	2.55 m	0.23
Nivel 1 N+3.00					
ECH/IKB/VGP/MET/A50/I/25x1.8x40x0.8	CARGADORA	Acero A50	31	194.38 m	16.76
Nivel 2 N+6.10					
ECH/IKB/VGP/MET/A50/I/25x1.8x40x0.8	CARGADORA	Acero A50	31	195.95 m	16.76
Nivel 3 N+9.20					
ECH/IKB/VGP/MET/A50/I/25x1.8x40x0.8	CARGADORA	Acero A50	31	195.93 m	16.76
Nivel 4 N+12.30					
ECH/IKB/VGP/MET/A50/I/25x1.8x40x0.8	CARGADORA	Acero A50	22	155.38 m	13.33
Nivel 5 N+15.40					
ECH/IKB/VGP/MET/A50/I/25x1.8x40x0.8	CARGADORA	Acero A50	7	47.00 m	3.99
Nivel 1 N+3.00					
ECH/IKB/VGP/MET/A50/I/30x2.1x45x1.0	CARGADORA	Acero A50	3	9.02 m	1.06
Nivel 2 N+6.10					
ECH/IKB/VGP/MET/A50/I/30x2.1x45x1.0	CARGADORA	Acero A50	3	9.02 m	1.06
Nivel 3 N+9.20					
ECH/IKB/VGP/MET/A50/I/30x2.1x45x1.0	CARGADORA	Acero A50	3	9.02 m	1.06
Nivel 4 N+12.30					
ECH/IKB/VGP/MET/A50/I/30x2.1x45x1.0	CARGADORA	Acero A50	3	9.02 m	1.06
Total general			138	827.25 m	72.05

Cantidad de Vigas Metálicas / Correas

Nombre del Elemento	Uso	Material	Cantidad	Longitud Total	Peso Total (Ton)
SUB.1 N-3.35					
ECH/IKB/VG.COR/MET/A50/I/15x1.2x35x0.7	CORREA	Acero A50	56	300.10 m	12.73
NPB. N-0.10					
ECH/IKB/VG.COR/MET/A50/I/15x1.2x35x0.7	CORREA	Acero A50	66	379.99 m	16.21
Nivel 1 N+3.00					
ECH/IKB/VG.COR/MET/A50/I/15x1.2x35x0.7	CORREA	Acero A50	46	301.56 m	13.72
Nivel 2 N+6.10					
ECH/IKB/VG.COR/MET/A50/I/15x1.2x35x0.7	CORREA	Acero A50	47	304.36 m	13.83
Nivel 3 N+9.20					
ECH/IKB/VG.COR/MET/A50/I/15x1.2x35x0.7	CORREA	Acero A50	46	301.66 m	13.72
Nivel 4 N+12.30					
ECH/IKB/VG.COR/MET/A50/I/15x1.2x35x0.7	CORREA	Acero A50	37	240.15 m	10.92
Nivel 5 N+15.40					
ECH/IKB/VG.COR/MET/A50/I/15x1.2x35x0.7	CORREA	Acero A50	8	50.12 m	2.26
Total general			306	1877.92 m	83.40

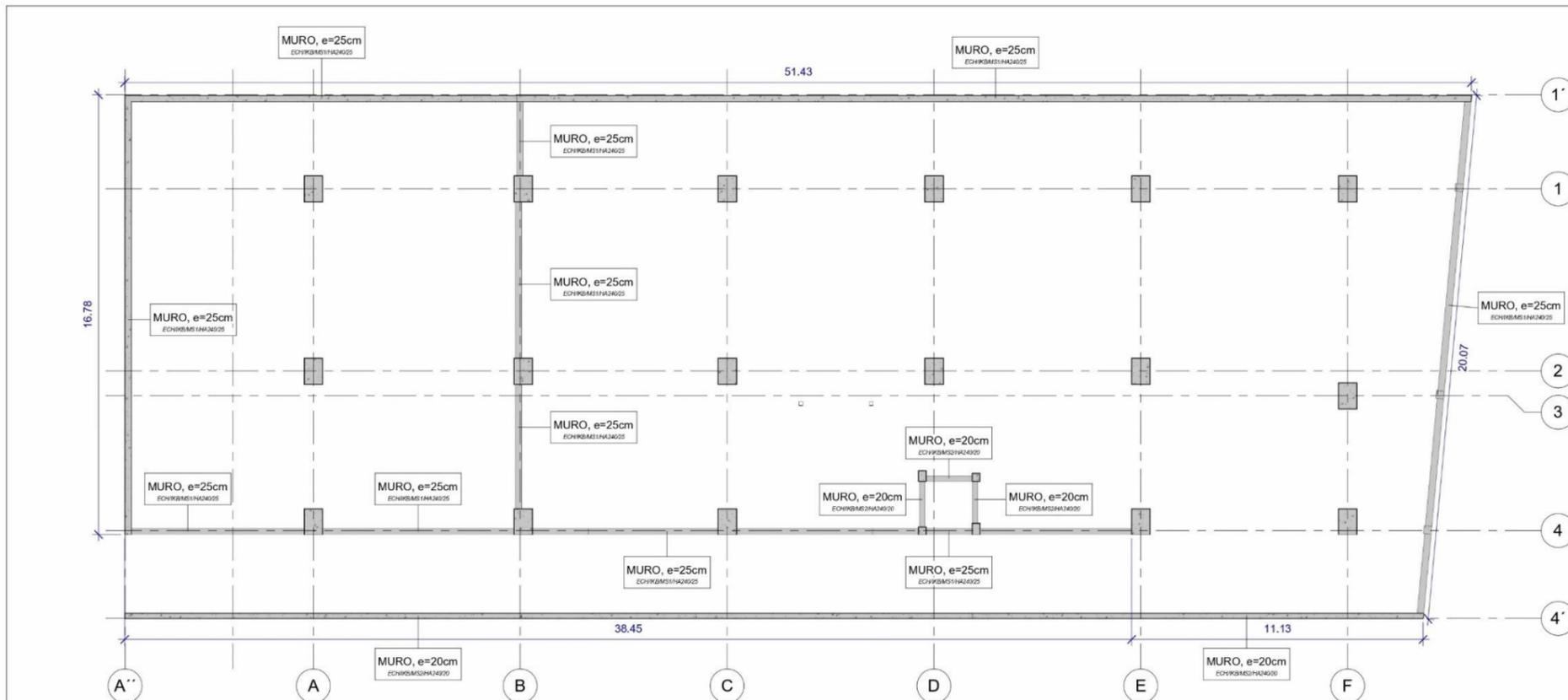


DESCRIPCIÓN

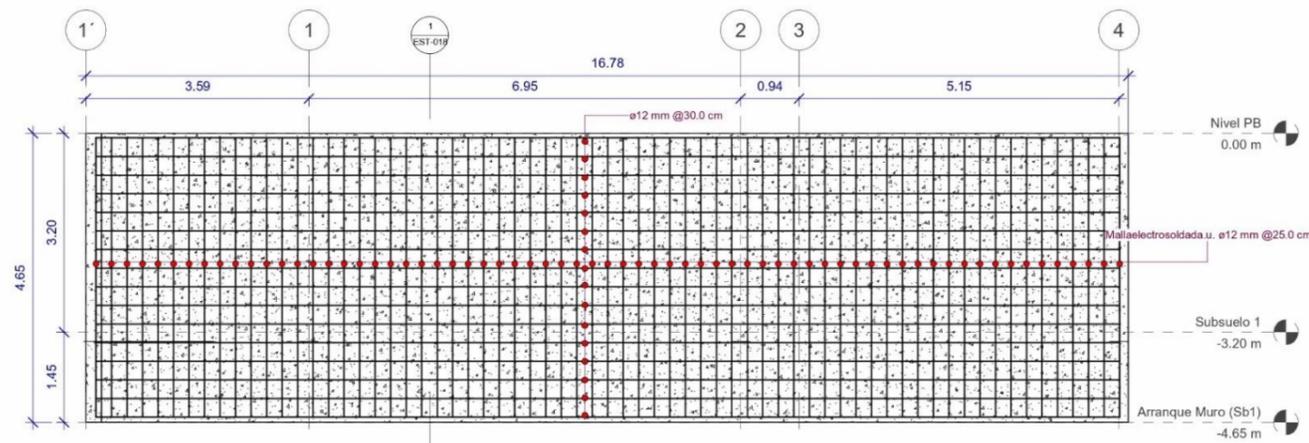
Vista en Planta - Vigas Metálicas / Subsuelo 1
Sección - Vigas Metálicas / Cargadoras / Correas
Tabla de Cantidades de Vigas Metálicas

UISEK	
EDIFICIO CHANUL	
VIGAS	
Número de proyecto	0001
Fecha	marzo 2023
Dibujado por:	Ing. Rubén M.
Comprobado por	Arq. Stephany V.
Aprobado por	Ing. Carla S.
EST-017	
Escala	Como se indica

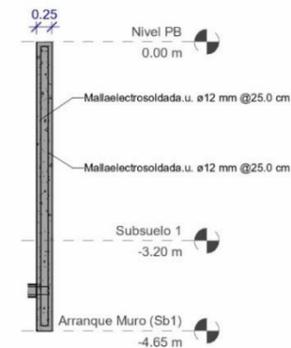
20/3/2023 16:46:38



3 Vista General - Muros de Sótano
1 : 100



2 Muro Perimetral, e=25cm (eje A")
1 : 50



1 Corte - Muro Perimetral (eje A")
1 : 50

Cantidad de Refuerzo en Muro eje A"										
Partición	Ø (mm)	Marca	a	b	c	Cantidad	Long.Corte	Corte Total	Volumen	Peso (ton)
Muro de Sótano eje A"	12 mm	835	0.10 m	16.49 m	0.10 m	16	16.68 m	266.91 m	0.03 m³	0.47
Muro de Sótano eje A"	12 mm	836	0.10 m	4.51 m	0.10 m	67	4.70 m	314.77 m	0.04 m³	0.56
Total general										1.03



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Vista en Planta - Muros de Sótano
Corte - Muro Perimetral eje A
Sección - Muro eje A
Tabla de Cantidades de Refuerzo en Muro eje A

UISEK

EDIFICIO CHANUL

MUROS

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

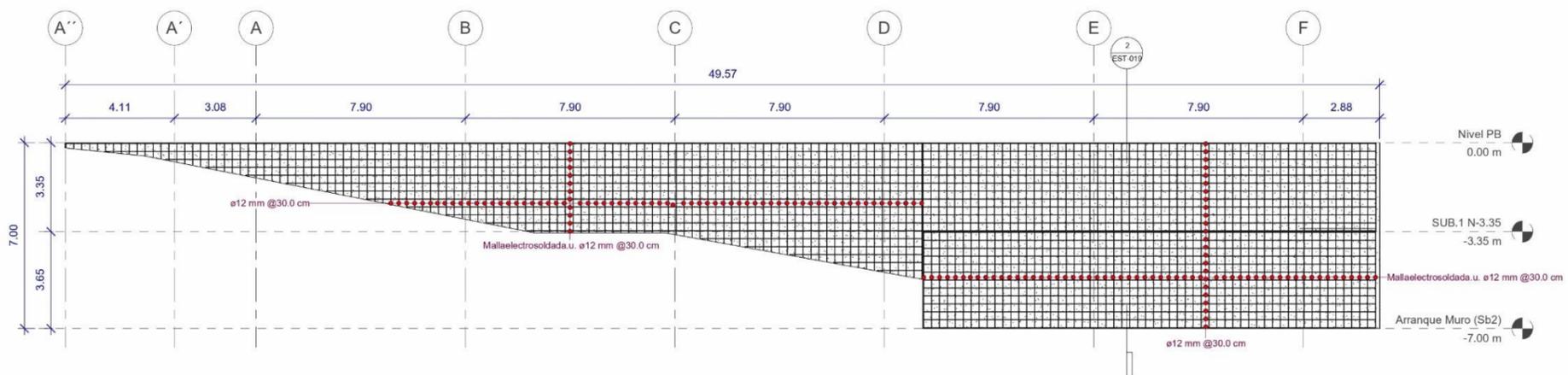
Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

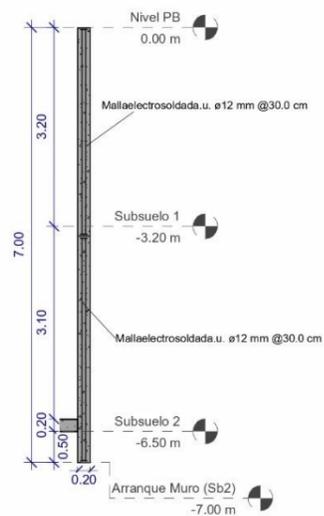
EST-018

Escala Como se indica

20/3/2023 18:47:06



1 Muro Perimetral, e=20cm (eje 4")
1 : 100



2 Corte - Muro Perimetral (eje 4")
1 : 50

Cantidad de Refuerzo en Muro eje 4"										
Partición	Ø (mm)	Marca	a	b	c	Cantidad	Long.Corte	Corte Total	Volumen	Peso (ton)
Muro de Sótano eje 4"	12 mm	<varia>	0.10 m	<varia>	0.10 m	534	<varia>	2950.23 m	0.33 m³	2.62
Total general						534		2950.23 m	0.33 m³	2.62

Cantidad de Refuerzo en Muros de Sótano - General								
Partición	Nivel	Ø (mm)	a	b	c	Cantidad	Corte Total	Peso (ton)
Muro de Sótano eje 1"								
Muro de Sótano eje 1"	Subsuelo 1	12 mm	0.10 m	<varia>	0.10 m	482	3187.50 m	2.83
Muro de Sótano eje 1"	Subsuelo 2	12 mm	0.10 m	<varia>	0.10 m	322	2173.48 m	1.93
Muro de Sótano eje 4								
Muro de Sótano eje 4	Subsuelo 1	12 mm	0.10 m	<varia>	0.10 m	322	1601.10 m	1.42
Muro de Sótano eje 4	Subsuelo 2	12 mm	0.10 m	<varia>	0.10 m	330	1481.00 m	1.31
Muro de Sótano eje 4"								
Muro de Sótano eje 4"	Subsuelo 1	12 mm	0.10 m	<varia>	0.10 m	392	2061.89 m	1.83
Muro de Sótano eje 4"	Subsuelo 2	12 mm	0.10 m	<varia>	0.10 m	142	888.33 m	0.79
Muro de Sótano eje A"								
Muro de Sótano eje A"	Subsuelo 1	12 mm	0.10 m	<varia>	0.10 m	166	1163.36 m	1.03
Muro de Sótano eje B								
Muro de Sótano eje B	Subsuelo 2	12 mm	0.10 m	<varia>	0.10 m	208	864.34 m	0.77
Muro de Sótano eje F"								
Muro de Sótano eje F"	Subsuelo 2	12 mm	0.10 m	<varia>	0.10 m	160	962.52 m	0.85
Total general						2524	14383.53 m	12.77



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Tabla de Cantidad de Refuerzo General en Muros

Corte - Muro Perimetral eje 4"

Sección - Muro eje 4"

Tabla de Cantidades de Refuerzo en Muro eje 4"

UISEK

EDIFICIO CHANUL

MUROS

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

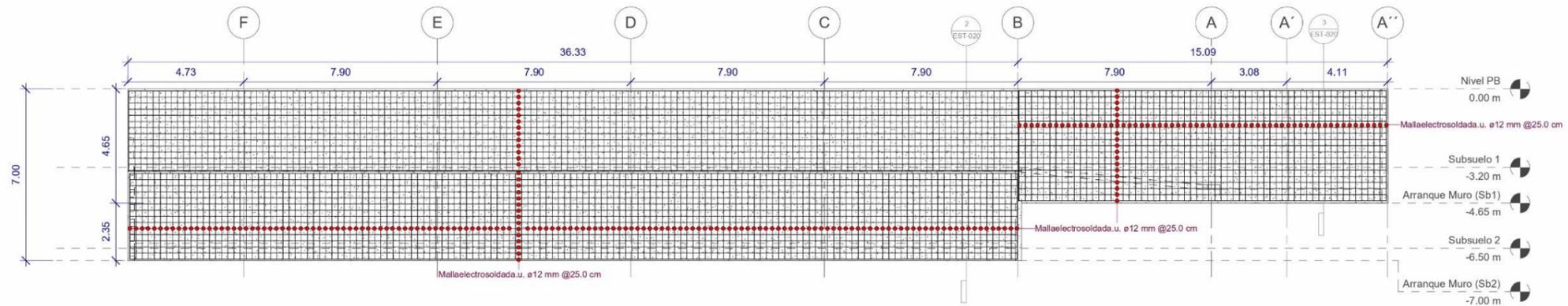
Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

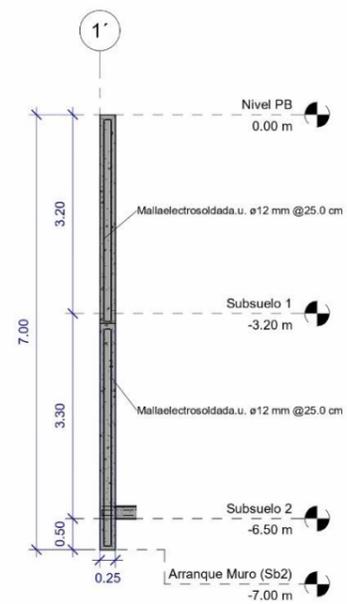
EST-019

Escala Como se indica

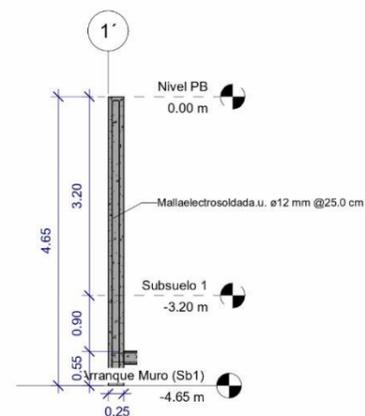
20/3/2023 18:47:28



1 Muro Perimetral, e=25cm (eje 1")
1 : 100



2 Corte 1 - Muro Perimetral (eje 1")
1 : 50



3 Corte 2 - Muro Perimetral (eje 1")
1 : 50

Cantidad de Refuerzo en Muro eje 1"										
Partición	Ø (mm)	Marca	a	b	c	Cantidad	Long.Corte	Corte Total	Volumen	Peso (ton)
Muro de Sótano eje 1"	12 mm	700	0.10 m	14.99 m	0.10 m	19	15.18 m	288.47 m	0.03 m³	0.51
Muro de Sótano eje 1"	12 mm	701	0.10 m	4.51 m	0.10 m	61	4.70 m	286.85 m	0.03 m³	0.51
Muro de Sótano eje 1"	12 mm	702	0.10 m	36.32 m	0.10 m	14	36.52 m	511.22 m	0.06 m³	0.91
Muro de Sótano eje 1"	12 mm	703	0.10 m	3.26 m	0.10 m	147	3.45 m	507.21 m	0.06 m³	0.90
Muro de Sótano eje 1"	12 mm	704	0.10 m	36.24 m	0.10 m	15	36.43 m	546.48 m	0.06 m³	0.97
Muro de Sótano eje 1"	12 mm	705	0.10 m	3.51 m	0.10 m	146	3.70 m	540.26 m	0.06 m³	0.96
Total general										4.76



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Corte - Muro Perimetral eje 1"

Sección - Muro eje 1"

Tabla de Cantidades de Refuerzo en Muro eje 1"

UISEK

EDIFICIO CHANUL

MUROS

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

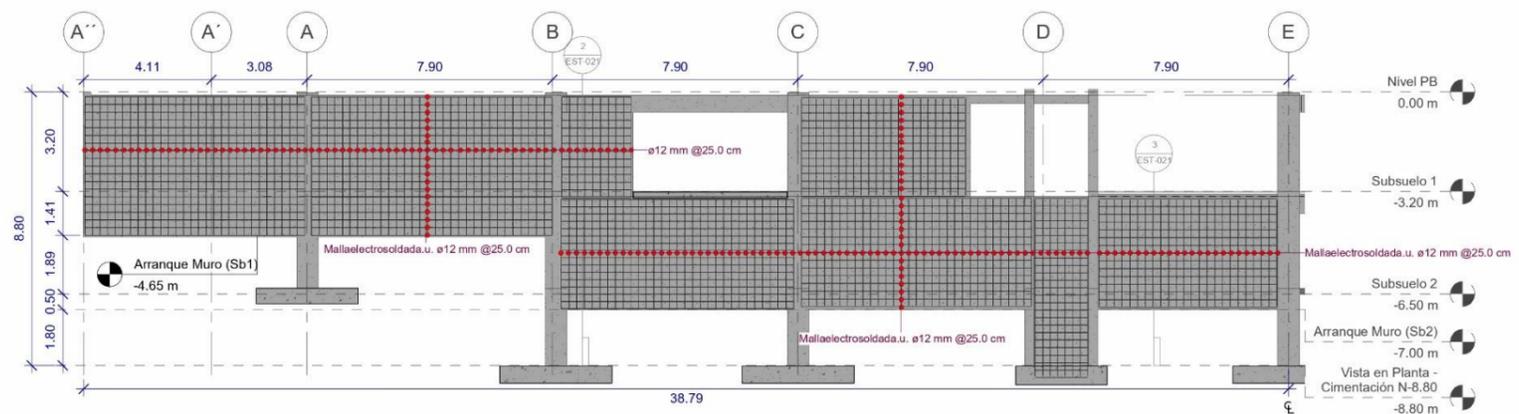
Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

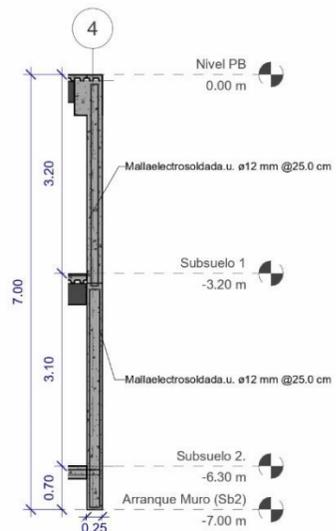
EST-020

Escala Como se indica

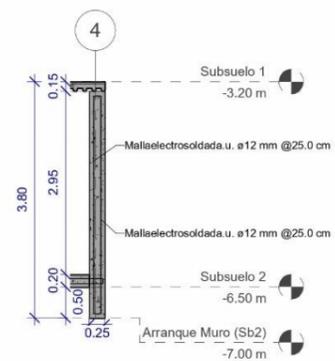
20/3/2023 18:47:50



1 Muro Perimetral, e=25cm (eje 4)
1 : 100



2 Corte 1 - Muro Perimetral (eje 4)
1 : 50



3 Corte 2 - Muro Perimetral (eje 4)
1 : 50

Cantidad de Refuerzo en Muro eje 4										
Partición	Ø (mm)	Marca	a	b	c	Cantidad	Long.Corte	Corte Total	Volumen	Peso (ton)
Muro de Sótano eje 4	12 mm	706	0.10 m	2.26 m	0.10 m	14	2.45 m	34.30 m	0.00 m³	0.06
Muro de Sótano eje 4	12 mm	707	0.10 m	3.26 m	0.10 m	10	3.45 m	34.48 m	0.00 m³	0.06
Muro de Sótano eje 4	12 mm	708	0.10 m	7.43 m	0.10 m	15	7.62 m	114.35 m	0.01 m³	0.20
Muro de Sótano eje 4	12 mm	709	0.10 m	3.51 m	0.10 m	31	3.70 m	114.72 m	0.01 m³	0.20
Muro de Sótano eje 4	12 mm	710	0.10 m	5.30 m	0.10 m	14	5.50 m	76.95 m	0.01 m³	0.14
Muro de Sótano eje 4	12 mm	711	0.10 m	3.18 m	0.10 m	23	3.37 m	77.44 m	0.01 m³	0.14
Muro de Sótano eje 4	12 mm	712	0.10 m	7.50 m	0.10 m	16	7.69 m	123.09 m	0.01 m³	0.22
Muro de Sótano eje 4	12 mm	713	0.10 m	3.53 m	0.10 m	31	3.72 m	115.32 m	0.01 m³	0.20
Muro de Sótano eje 4	12 mm	714	0.10 m	1.70 m	0.10 m	25	1.89 m	47.30 m	0.01 m³	0.08
Muro de Sótano eje 4	12 mm	715	0.10 m	5.77 m	0.10 m	8	5.96 m	47.71 m	0.01 m³	0.08
Muro de Sótano eje 4	12 mm	716	0.10 m	5.75 m	0.10 m	15	5.94 m	89.13 m	0.01 m³	0.16
Muro de Sótano eje 4	12 mm	717	0.10 m	3.51 m	0.10 m	24	3.70 m	88.89 m	0.01 m³	0.16
Muro de Sótano eje 4	12 mm	718	0.10 m	7.08 m	0.10 m	19	7.27 m	138.09 m	0.02 m³	0.25
Muro de Sótano eje 4	12 mm	719	0.10 m	4.47 m	0.10 m	30	4.66 m	139.71 m	0.02 m³	0.25
Muro de Sótano eje 4	12 mm	720	0.10 m	7.76 m	0.10 m	19	7.95 m	151.03 m	0.02 m³	0.27
Muro de Sótano eje 4	12 mm	721	0.10 m	4.45 m	0.10 m	32	4.64 m	148.55 m	0.02 m³	0.26
Total general										2.74



Edificio:



DESCRIPCIÓN

Corte - Muro Perimetral eje 4

Sección - Muro eje 4

Tabla de Cantidades de Refuerzo en Muro eje 4

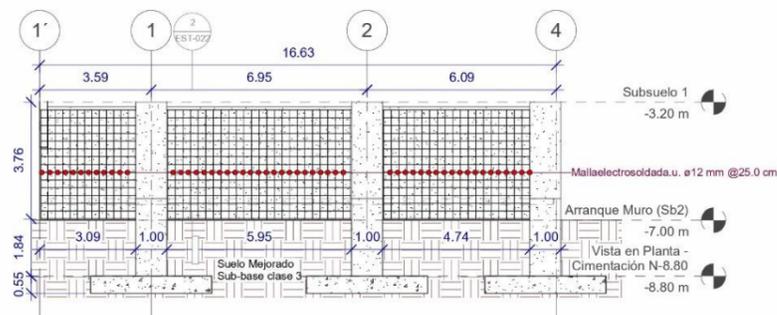
UISEK

EDIFICIO CHANUL

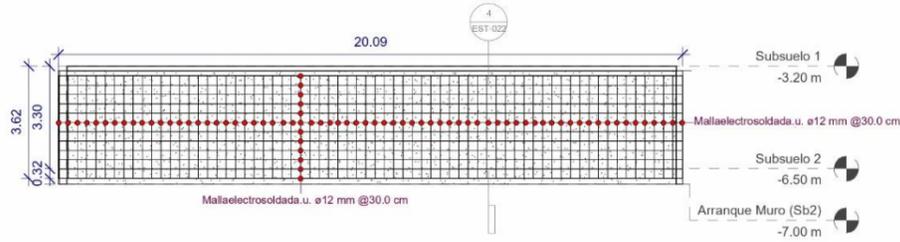
MUROS

Número de proyecto	0001
Fecha	marzo 2023
Dibujado por:	Ing. Rubén M.
Comprobado por	Arq. Stephany V.
Aprobado por	Ing. Carla S.
EST-021	
Escala	Como se indica

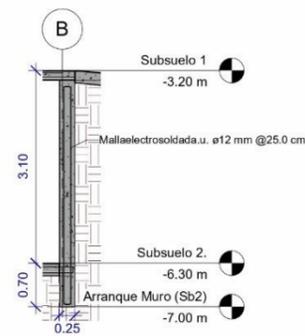
20/3/2023 18:48:18



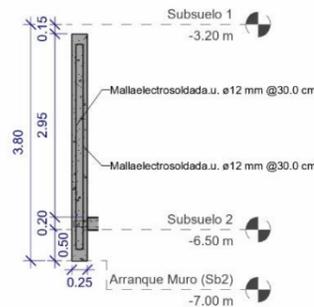
1 Muro Perimetral, e=25cm (eje B)
1 : 100



3 Muro Perimetral, e=20cm (eje F-F'')
1 : 100



2 Corte - Muro Perimetral (eje B)
1 : 50



4 Corte - Muro Perimetral (eje F-F'')
1 : 50

Cantidad de Refuerzo en Muro eje B										
Partición	Ø (mm)	Marca	a	b	c	Cantidad	Long.Corte	Corte Total	Volumen	Peso (ton)
Muro de Sótano eje B	12 mm	837	0.10 m	3.05 m	0.10 m	15	3.25 m	48.70 m	0.01 m³	0.09
Muro de Sótano eje B	12 mm	838	0.10 m	5.90 m	0.10 m	15	6.09 m	91.38 m	0.01 m³	0.16
Muro de Sótano eje B	12 mm	839	0.10 m	4.72 m	0.10 m	15	4.91 m	73.61 m	0.01 m³	0.13
Muro de Sótano eje B	12 mm	840	0.10 m	3.51 m	0.10 m	20	3.70 m	74.07 m	0.01 m³	0.13
Muro de Sótano eje B	12 mm	841	0.10 m	3.51 m	0.10 m	25	3.70 m	92.58 m	0.01 m³	0.16
Muro de Sótano eje B	12 mm	842	0.10 m	3.51 m	0.10 m	14	3.70 m	51.84 m	0.01 m³	0.09
Total general										0.77

Cantidad de Refuerzo en Muro eje F-F''										
Partición	Ø (mm)	Marca	a	b	c	Cantidad	Long.Corte	Corte Total	Volumen	Peso (ton)
Muro de Sótano eje F''	12 mm	843	0.10 m	20.09 m	0.10 m	12	20.28 m	243.34 m	0.03 m³	0.43
Muro de Sótano eje F''	12 mm	844	0.10 m	3.31 m	0.10 m	68	3.50 m	237.92 m	0.03 m³	0.42
Total general										0.85



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Corte - Muro Perimetral eje B y F-F''

Sección - Muro eje B y F-F''

Tabla de Cantidades de Refuerzo en Muro eje B y F-F''

UISEK

EDIFICIO CHANUL

MUROS

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por Ing. Rubén M.

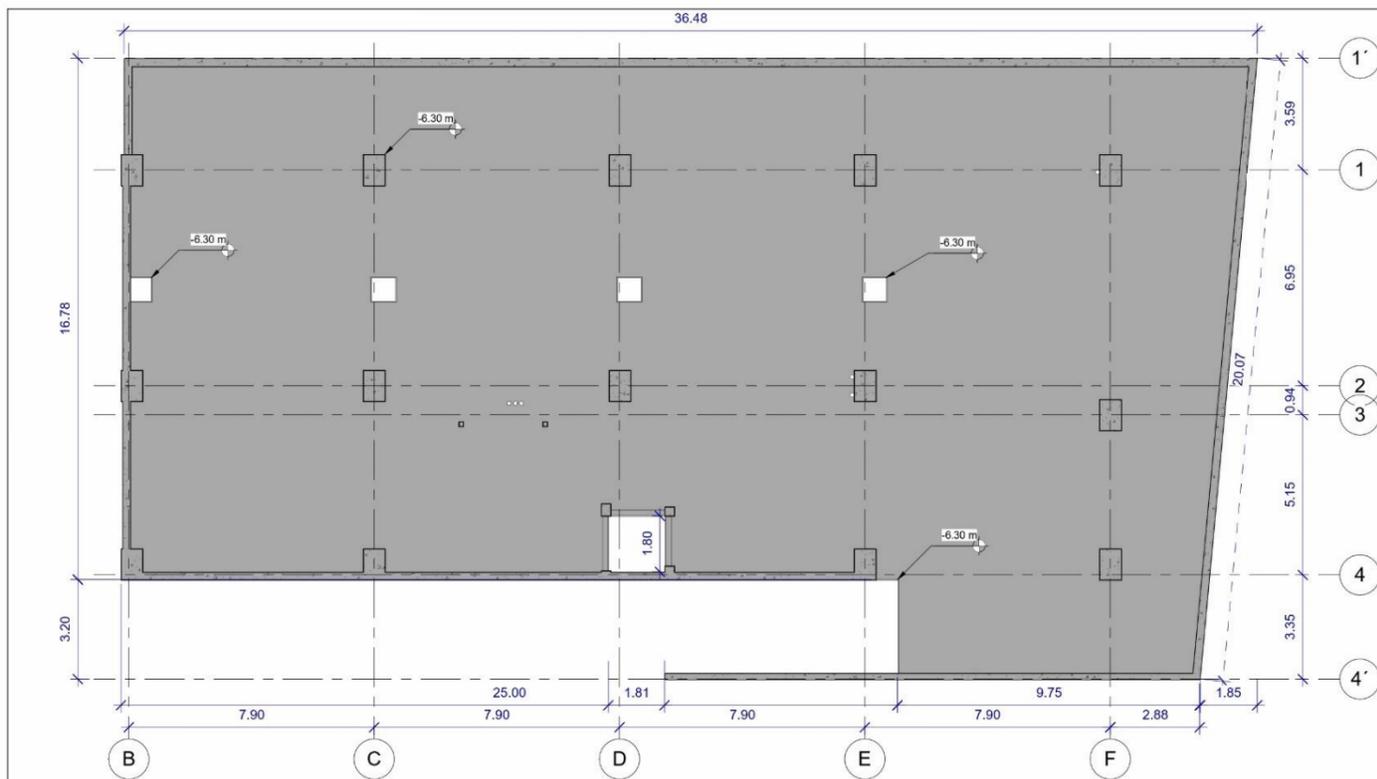
Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

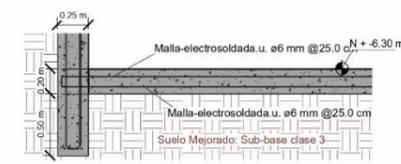
EST-022

Escala Como se indica

20/3/2023 18:45:36

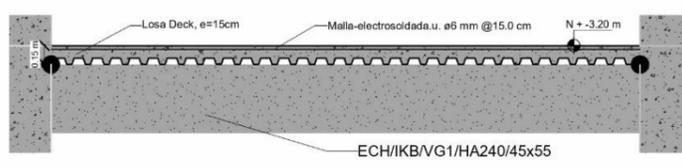


1 Vista en Planta - Losa Nivel N-6.30
1 : 100



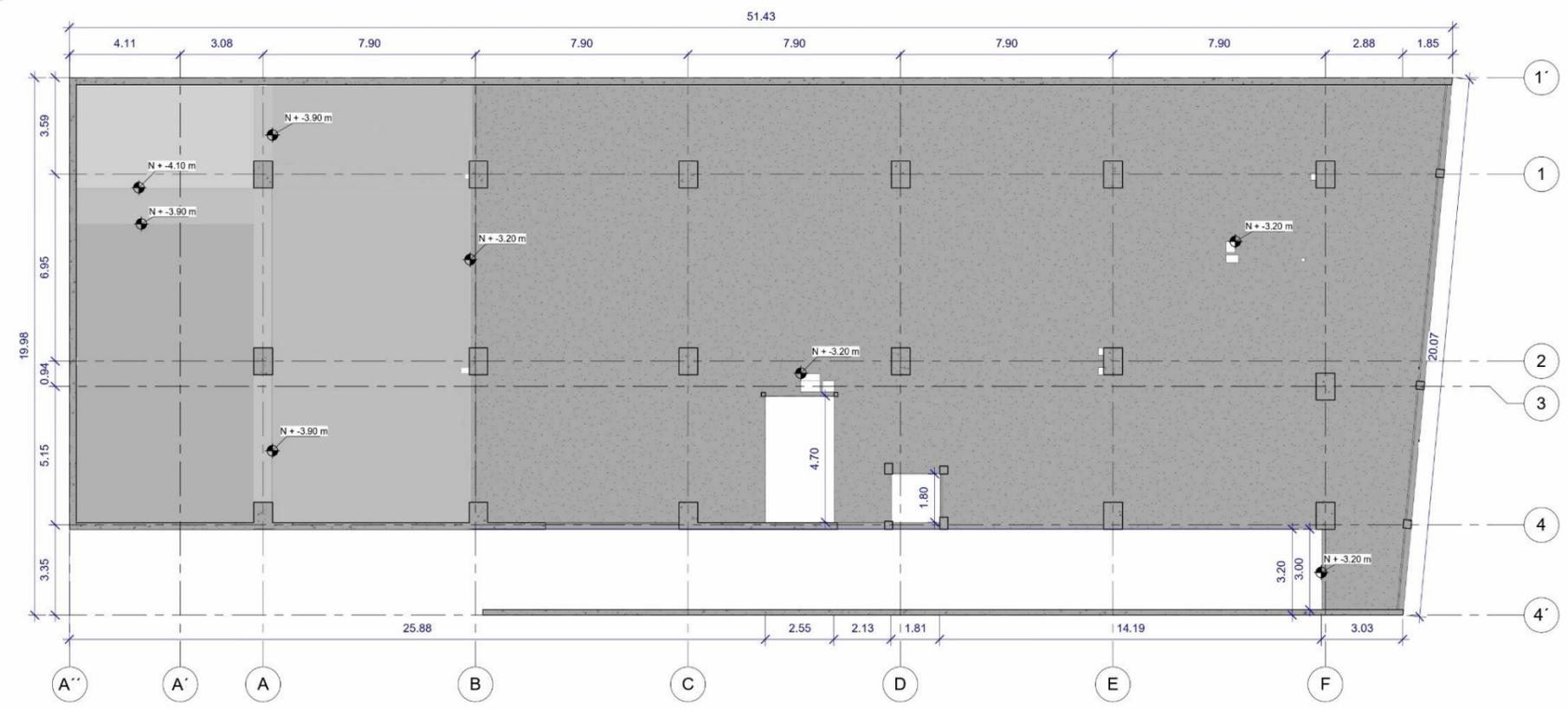
2 Corte - Losa Maciza Nivel-6.30
1 : 25

Cantidad de Refuerzo Losa de Contrapiso N-6.30								
Elemento	Ø (mm)	a	b	c	Cantidad	Corte Total	Volumen	Peso (ton)
Losa Contrapiso e=20cm	6 mm	<varia>	<varia>	<varia>	1444	12972.27 m	0.46 m³	2.88
Total general					1444	12972.27 m	0.46 m³	2.88



4 Corte - Losa Deck, e=15cm, Nivel-3.10
1 : 25

Cantidad de Refuerzo Losa Deck 15cm, N-3.20								
Elemento	Ø (mm)	Nivel	a	b	c	Cantidad	Lon.Total	Peso (Ton)
Losa Contrapiso e=20cm	6 mm	Nivel-3.20	<varia>	<varia>	<varia>	710	6208.57 m	1.38
Losa Deck 15cm	6 mm	Nivel-3.20	0.00 m	<varia>	0.00 m	576	7506.88 m	1.67
Total general						1286	13715.45 m	3.04



3 Vista en Planta - Losa Nivel N-3.20
1 : 100

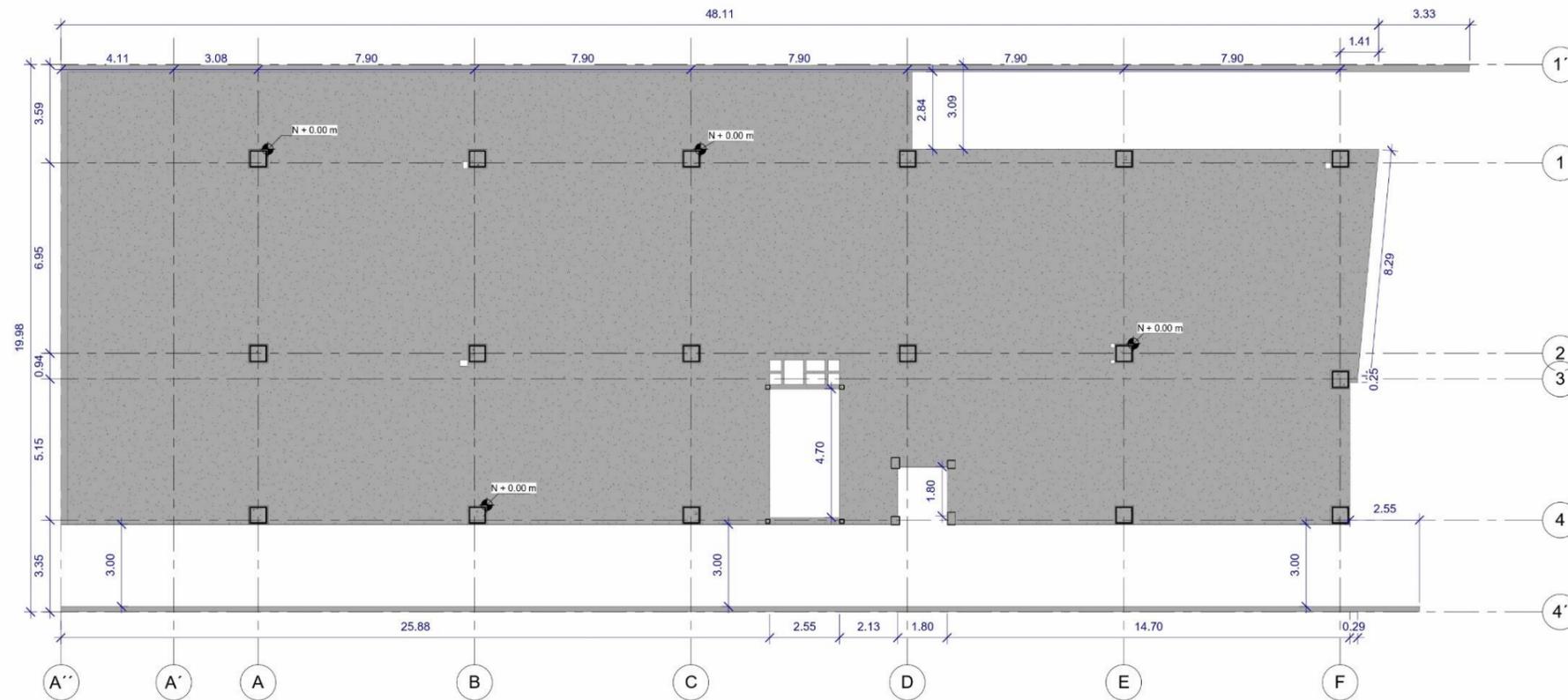


DESCRIPCIÓN

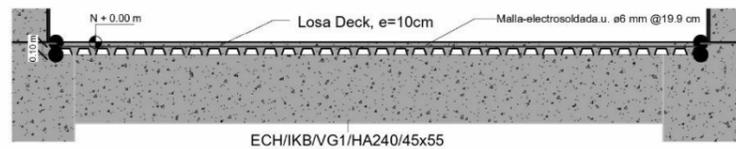
Vista en Planta - Losas Nivel-6.30 y Nivel-3.20
 Corte - Losa Maciza N-6.30
 Corte - Losa Deck 15cm N-3.20
 Tabla de Cantidades de Refuerzo en Losa Maciza
 Tabla de Cantidades de Refuerzo en Losa Deck 15cm

UISEK	
EDIFICIO CHANUL	
LOSAS	
Número de proyecto	0001
Fecha	marzo 2023
Dibujado por:	Ing. Rubén M.
Comprobado por	Arq. Stephany V.
Aprobado por	Ing. Carla S.
EST-023	
Escala	Como se indica

20/3/2023 18:48:14



1 **Vista en Planta - Losa Nivel N+0.00**
1 : 100



2 **Corte - Losa Deck, e=10cm Nivel+0.00**
1 : 25

Cantidad de Refuerzo Losa Deck 10cm, N+0.00							
Elemento	Ø (mm)	Nivel	a	b	c	Cantidad	Peso (ton)
Losa Deck 10cm	6 mm	Nivel+0.00	0.00 m	<varia>	0.00 m	511	1.57
Total general						511	1.57

Volumen de Hormigón en Losa Deck / Nivel-6.30				
Nomenclatura	Elevación	Elemento	Espesor de Losa	Volumen
ECH/IKB/LCON/HA240/20		Contrapiso	0.20 m	118.59 m³
Total general				118.59 m³

Volumen de Hormigón en Losa Deck / Nivel-3.20				
Nomenclatura	Elevación	Elemento	Espesor de Losa	Volumen
ECH/IKB/LD1/HA240/15		Entrepiso	0.15 m	84.74 m³
Total general				84.74 m³

Volumen de Hormigón en Losa Deck / Nivel+0.00				
Nomenclatura	Elevación	Elemento	Espesor de Losa	Volumen
ECH/IKB/LD2/HA240/10		Entrepiso	0.10 m	70.71 m³
Total general				70.71 m³



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Vista en Planta - Losa Nivel+0.00 (PB)
Corte - Losa Deck 10cm N+0.00
Tabla de Cantidades de Refuerzo en Losa Deck 10cm
Tabla de Cantidades de Volumen de Hormigón en Losas N-6.30, N-3.20, N+0.00

UISEK

EDIFICIO CHANUL

LOSAS

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

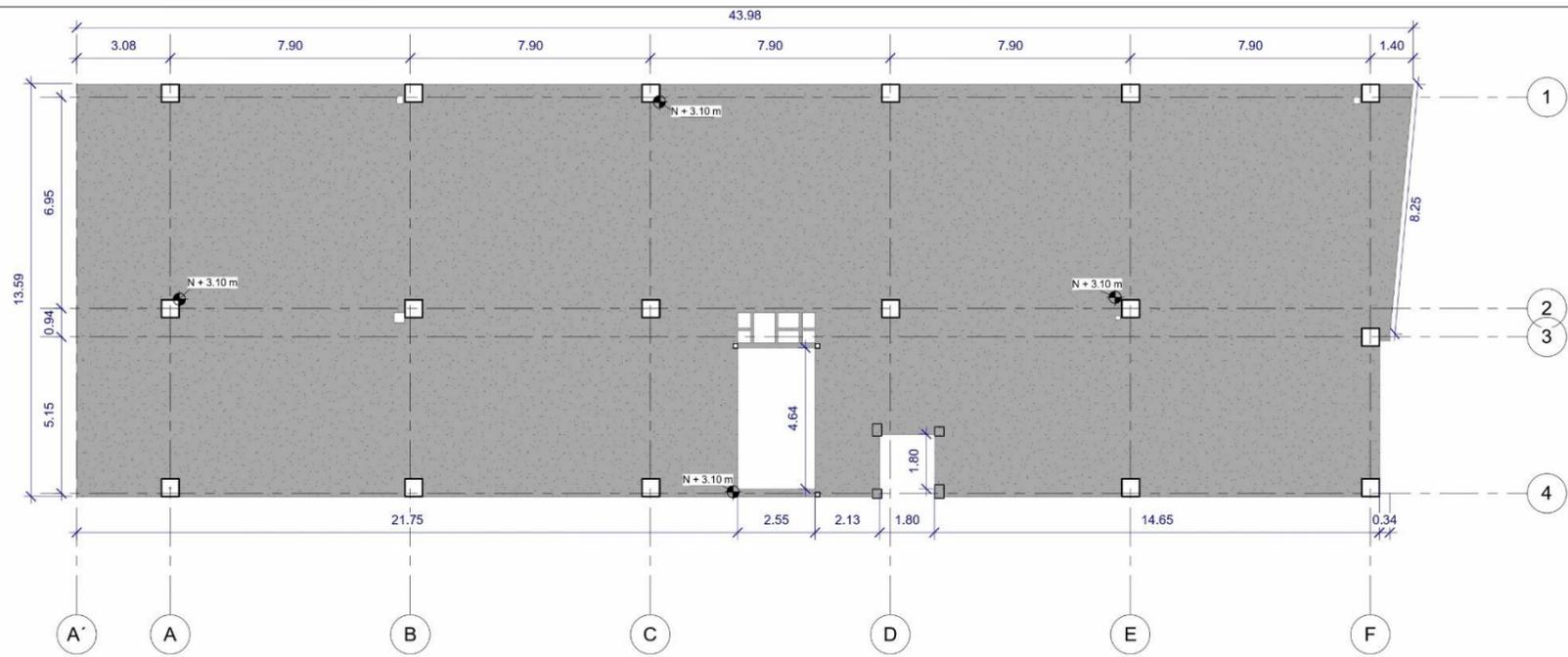
Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

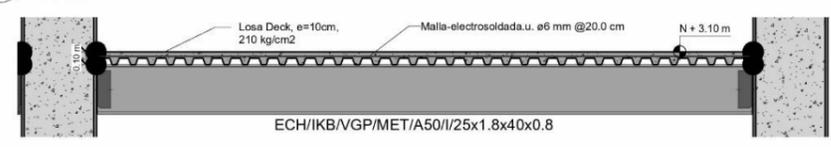
EST-024

Escala Como se indica

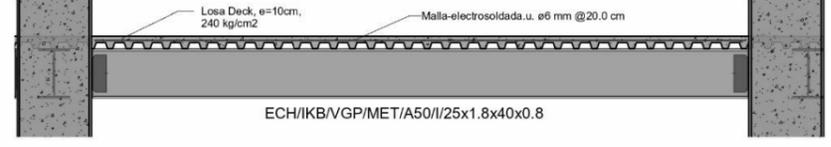
20/3/2023 18:49:30



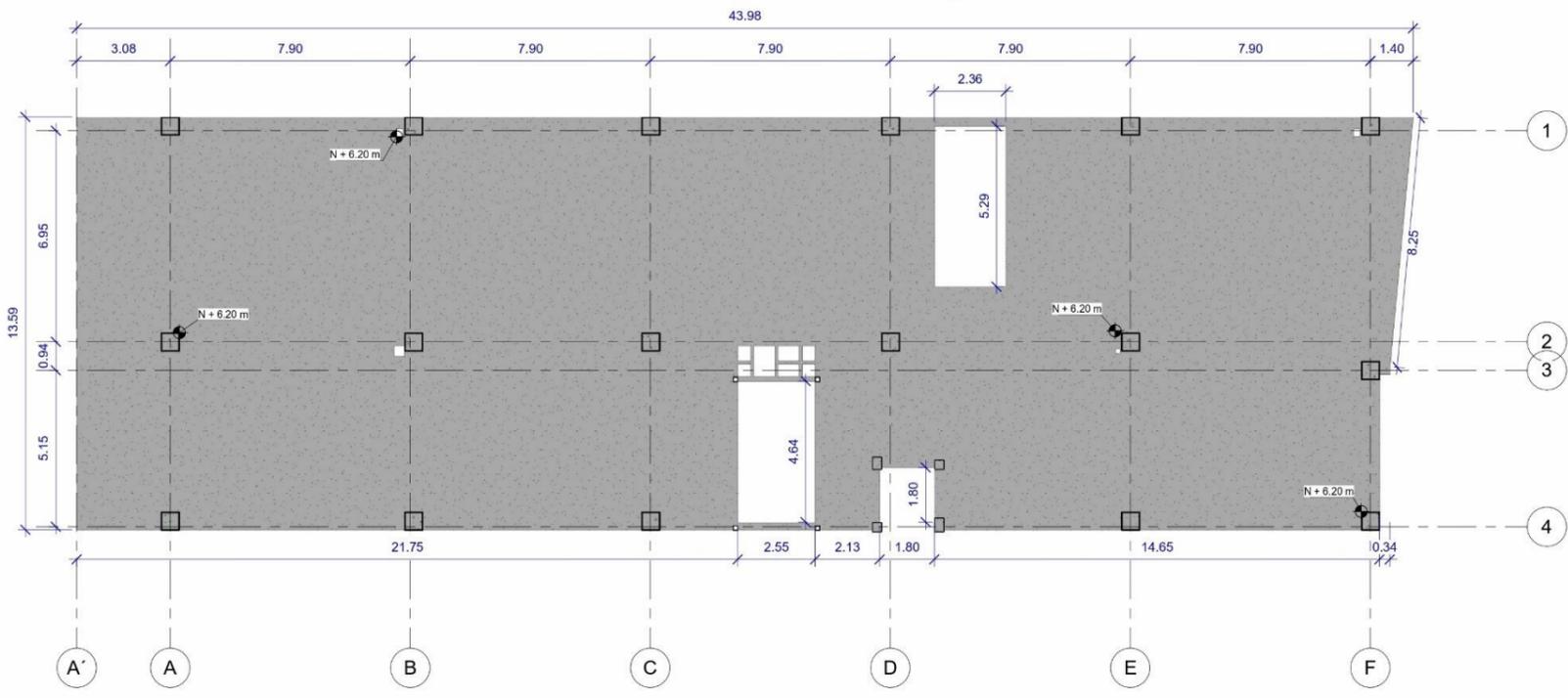
1 Vista en Planta - Losa Nivel N+3.10, N+9.30
1 : 100



2 Corte - Losa Deck, e=10cm Nivel+3.20
1 : 25



4 Corte - Losa Deck, e=10cm Nivel+6.20
1 : 25



3 Vista en Planta - Losa Nivel N+6.20
1 : 100



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Vista en Planta - Losa Nivel+3.10, Nivel+6.20, Nivel+9.30
Corte - Losa Deck 10cm N+3.10 = N+9.30 y N+6.20

UISEK

EDIFICIO CHANUL

LOSAS

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

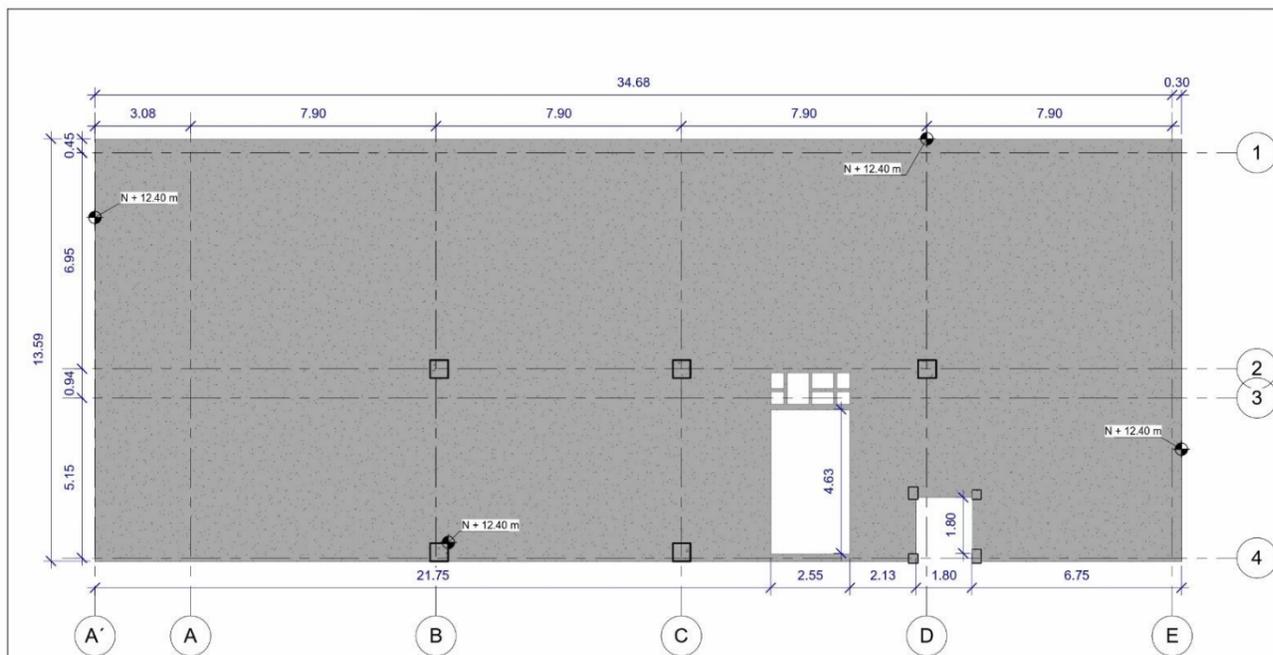
Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

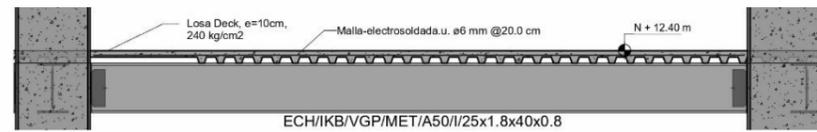
EST-025

Escala Como se indica

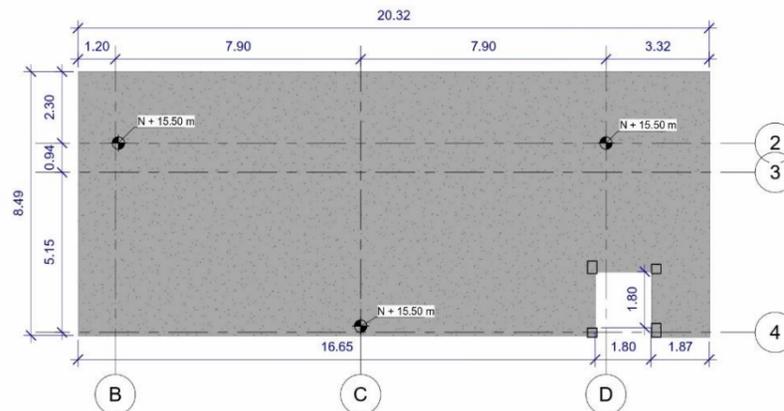
20/3/2023 18:49:45



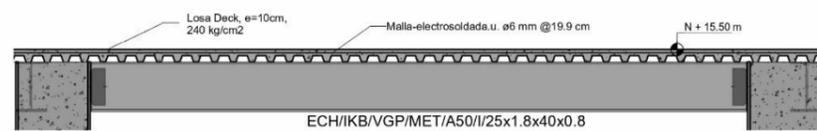
1 Vista en Planta - Losa Nivel N+12.40
1 : 100



2 Corte - Losa Deck, e=10cm Nivel+12.40
1 : 25



4 Vista en Planta - Losa Nivel N+15.50
1 : 100



3 Corte - Losa Deck, e=10cm Nivel+15.50
1 : 25

Cantidad de Refuerzo Losa de Contrapiso N-6.30								
Elemento	Ø (mm)	a	b	c	Cantidad	Corte Total	Volumen	Peso (ton)
Losa Contrapiso e=20cm	6 mm	<varia>	<varia>	<varia>	1444	12972.27 m	0.46 m³	2.88
Total general					1444	12972.27 m	0.46 m³	2.88

Cantidad de Refuerzo Losa Deck 15cm, N-3.20								
Elemento	Ø (mm)	Nivel	a	b	c	Cantidad	Lon.Total	Peso (Ton)
Losa Contrapiso e=20cm	6 mm	Nivel-3.20	<varia>	<varia>	<varia>	710	6208.57 m	1.38
Losa Deck 15cm	6 mm	Nivel-3.20	0.00 m	<varia>	0.00 m	576	7506.88 m	1.67
Total general						1286	13715.45 m	3.04

Cantidad de Refuerzo Losa Deck 10cm, N+0.00								
Elemento	Ø (mm)	Nivel	a	b	c	Cantidad	Corte Total	Peso (ton)
Losa Deck 10cm	6 mm	Nivel+0.00	0.00 m	<varia>	0.00 m	511	7092.86 m	1.57
Total general						511	7092.86 m	1.57

Cantidad de Refuerzo Losa Deck 10cm, N+3.10								
Elemento	Ø (mm)	Nivel	a	b	c	Cantidad	Corte Total	Peso (ton)
Losa Deck 10cm	6 mm	Nivel+3.10	0.00 m	<varia>	0.00 m	459	5647.53 m	1.25
Total general						459	5647.53 m	1.25

Cantidad de Refuerzo Losa Deck 10cm, N+6.20								
Elemento	Ø (mm)	Nivel	a	b	c	Cantidad	Corte Total	Peso (ton)
Losa Deck 10cm	6 mm	Nivel+6.20	0.00 m	<varia>	0.00 m	499	5523.44 m	1.23
Total general						499	5523.44 m	1.23

Cantidad de Refuerzo Losa Deck 10cm, N+9.30								
Elemento	Ø (mm)	Nivel	a	b	c	Cantidad	Corte Total	Peso (ton)
Losa Deck 10cm	6 mm	Nivel+9.30	0.00 m	<varia>	0.00 m	451	5657.08 m	1.26
Total general						451	5657.08 m	1.26

Cantidad de Refuerzo Losa Deck 10cm, N+12.40								
Elemento	Ø (mm)	Nivel	a	b	c	Cantidad	Corte Total	Peso (ton)
Losa Deck 10cm	6 mm	Nivel+12.40	0.00 m	<varia>	0.00 m	377	4538.25 m	1.01
Total general						377	4538.25 m	1.01

Cantidad de Refuerzo Losa Deck 10cm, N+15.50								
Elemento	Ø (mm)	Nivel	a	b	c	Cantidad	Corte Total	Peso (ton)
Losa Deck 10cm	6 mm	Nivel+15.50	0.00 m	<varia>	0.00 m	158	1721.28 m	0.38
Total general						158	1721.28 m	0.38

Cantidad de Refuerzo Losa General								
Elemento	Ø (mm)	Nivel	a	b	c	Cantidad	Corte Total	Peso (ton)
Losa Contrapiso e=20cm	6 mm	<varia>	<varia>	<varia>	<varia>	1444	12972.27 m	2.88
Losa Deck 10cm	6 mm	<varia>	0.00 m	<varia>	0.00 m	2455	30180.44 m	6.70
Losa Deck 15cm	6 mm	Nivel-3.20	0.00 m	<varia>	0.00 m	576	7506.88 m	1.67
Total general						4475	50659.58 m	11.24



Edificio:



Ubicación:



DESCRIPCIÓN

Vista en Planta - Losa Nivel+12.40 y Nivel+15.50

Corte - Losa Deck N+12.40 y N+15.50

Tabla de Cantidades de Refuerzo en Losa Deck N-6.30, N-3.20, N+0.00, N+3.20, N+6.30, N+9.30, N+12.40, N+15.50

UISEK

EDIFICIO CHANUL

LOSAS

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

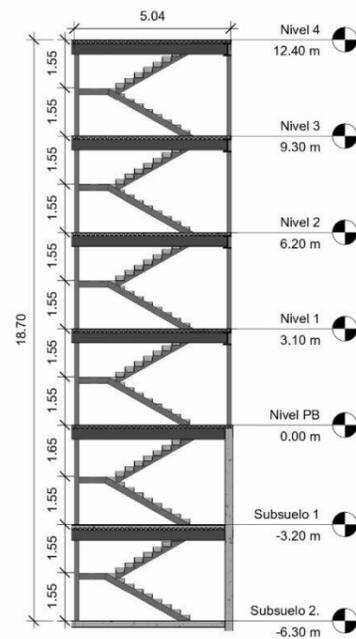
Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

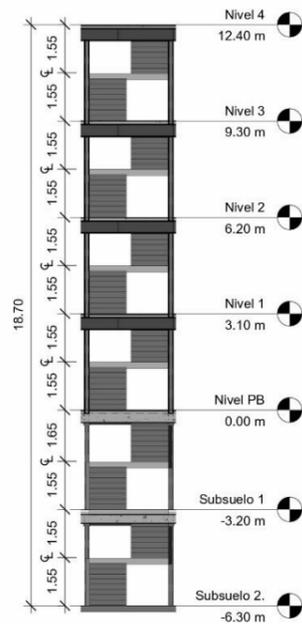
EST-026

Escala Como se indica

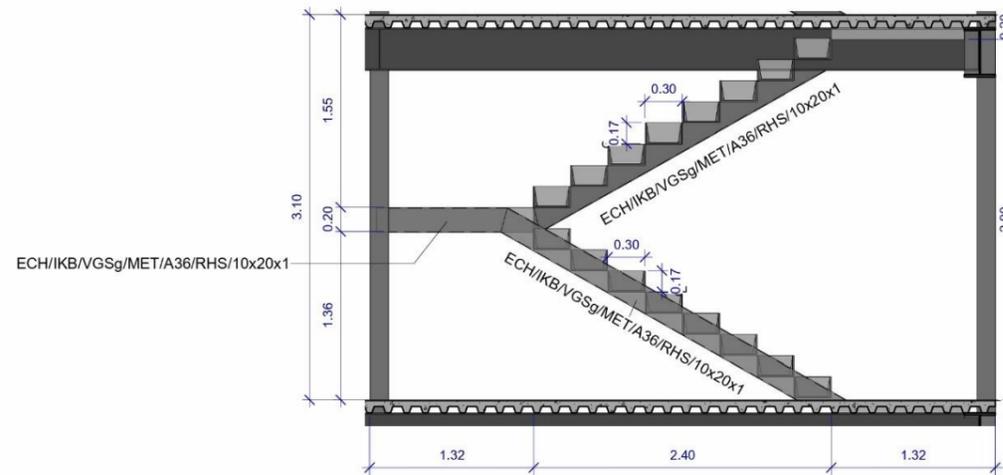
20/3/2023 18:50:04



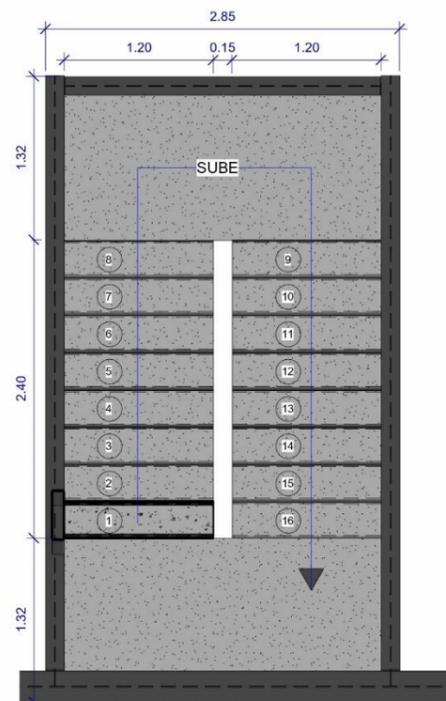
1 Corte Lateral - Gradas
1 : 100



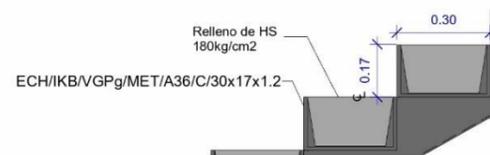
2 Corte Frontal - Gradas
1 : 100



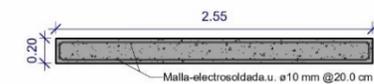
3 Corte Lateral Detallado - Gradas
1 : 25



4 Vista en Planta - Gradas
1 : 25



5 Detalle Lateral - Gradas
1 : 10



6 Corte - Descanso Gradas
1 : 25

Cantidad de Vigas Metálicas / Gradas					
Nombre del Elemento	Uso	Material	Cantidad	Longitud Total	Peso Total (Ton)

Cantidad de Refuerzo Descanso de Gradas								
Elemento	Ø (mm)	Ubicación	a	b	c	Cantidad	Corte Total	Peso (ton)
Descanso Gradas	10 mm	Descanso-Gradas	0.09 m	<varía>	0.09 m	208	351.45 m	0.20
Total general						208	351.45 m	0.20

Volumen de Hormigón en Gradas			
Nomenclatura	Elemento	Espesor de Losa	Volumen
Descanso 20cm	Descanso de Gradas	0.20 m	5.79 m³
Descanso 30cm	Descanso de Gradas	0.30 m	0.86 m³
Relleno Gradas	Relleno Gradas	0.16 m	5.09 m³
Total general			11.73 m³

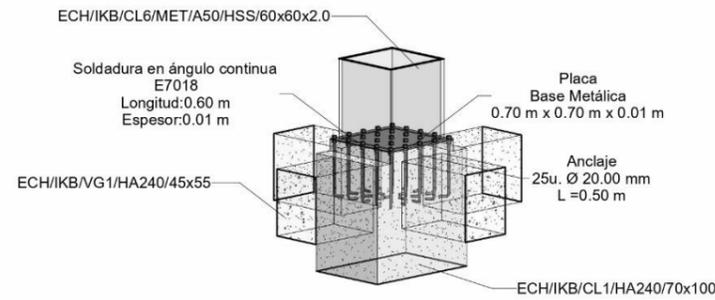


DESCRIPCIÓN

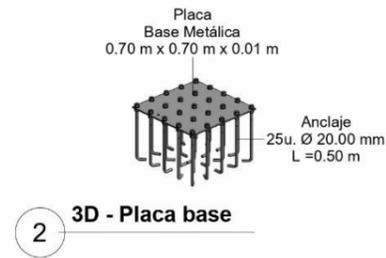
Vista en Planta - Gradas
Corte - Detalle en Gradas
Corte - Detalle en Descansos
Tabla de Cantidades de Refuerzo en Descansos
Tabla de Cantidades de Perfiles Metálicos "U" en Gradas
Tabla de Cantidades de Volumen de Hormigón en Gradas

UISEK	
EDIFICIO CHANUL	
GRADAS	
Número de proyecto	0001
Fecha	marzo 2023
Dibujado por:	Ing. Rubén M.
Comprobado por	Arq. Stephany V.
Aprobado por	Ing. Carla S.
EST-027	
Escala	Como se indica

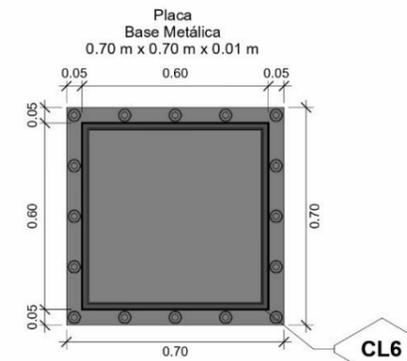
20/3/2023 18:50:37



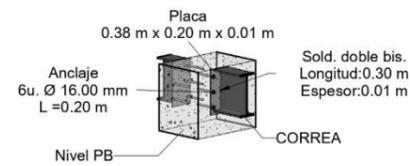
1 **3D - Conexión con Placa Base en Columnas**



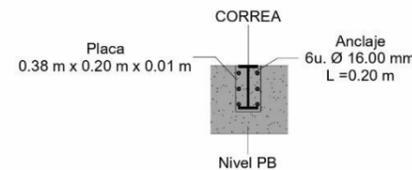
2 **3D - Placa base**



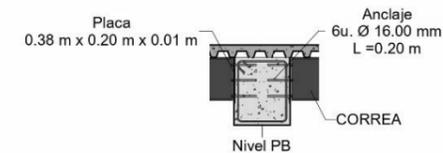
3 **Detalle-Conexión Columna-Placa Base**
1 : 10



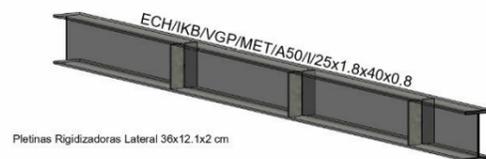
4 **3D-Conexión Placa - Correa**



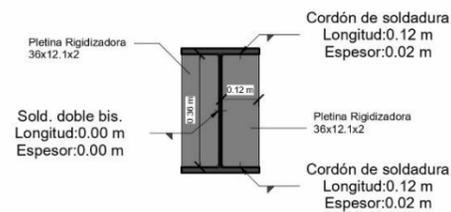
5 **Conexión de Correas con Cargadoras-HA**
1 : 25



6 **Corte-Placa de Conexión Correa-Cargadora HA**
1 : 25



7 **3D - Rigidizadores Viga Metálica VGP (Eje 4-CD)**



9 **Detalle - Pletina Rigidizadora Lateral**
1 : 10



8 **Vista Frontal - Viga Rigidizada**
1 : 50

Cantidad / Placas Base de Columnas		
Elemento	Nivel	Cantidad
Placa Base de 70x70x1.0 cm		
Placa Base de 70x70x1.0 cm	Placas de Conexión - Nivel+0.00	17
Total general		17

Cantidad / Placas de Conexión N+0.00		
Elemento	Nivel	Cantidad
Placa Base de 70x70x1.0 cm		
Placa Base de 70x70x1.0 cm	Placas de Conexión - Nivel+0.00	17
Placas de Conexión de 38x20x1.0 cm		
Placas de Conexión de 38x20x1.0 cm	Placas de Conexión - Nivel+0.00	128
Total general		145

Cantidad / Placas de Conexión N-3.20		
Elemento	Nivel	Cantidad
Placas de Conexión de 38x20x1.0 cm		
Placas de Conexión de 38x20x1.0 cm	Placas de Conexión - Nivel-3.20	110
Total general		110



DESCRIPCIÓN

Detalles de Conexión de Placas Base

Detalles de Conexión de Placas Conectoras

Detalles de Conexiones de Rigidizadores en Vigas Metálicas

Tabla de Cantidades de Placas Metálicas

UISEK

EDIFICIO CHANUL

CONEXIONES

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

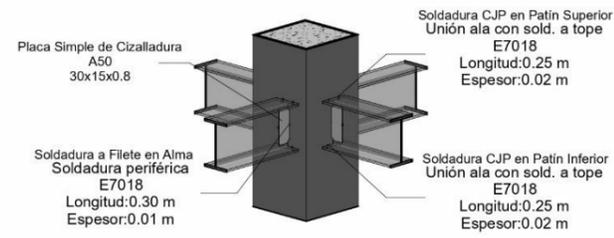
Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

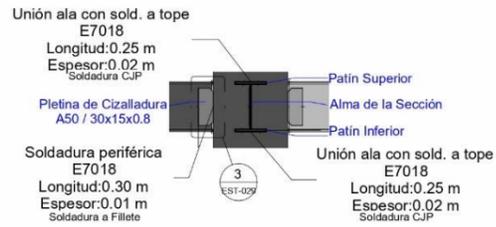
EST-028

Escala Como se indica

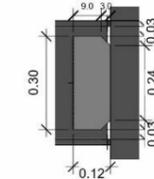
20/3/2023 18:51:03



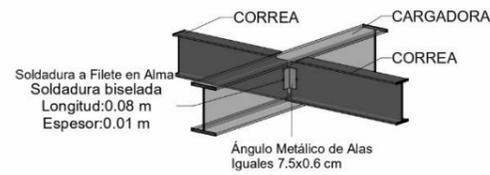
1 **3D - Conexión Metálica a Momento 3D**
1 : 25



2 **Conexión a Momento**
1 : 25



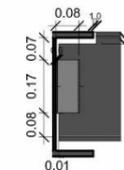
3 **Conexión WUF-W**
1 : 10



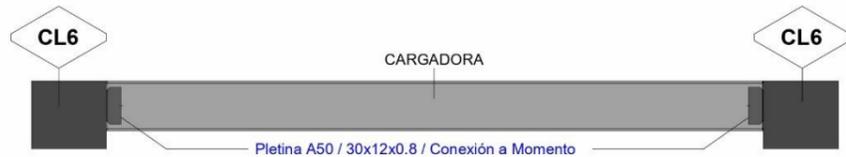
4 **3D - Conexión Metálica a Corte 3D**
1 : 25



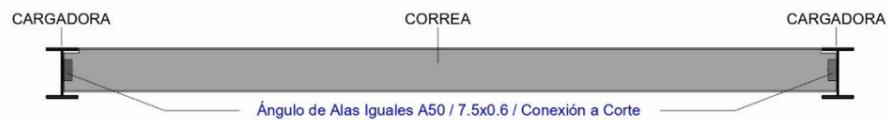
5 **Conexión a Corte**
1 : 25



6 **Conexión a Corte con Ángulo**
1 : 10



7 **Corte - Conexión a Momento**
1 : 25



8 **Corte - Conexión a Cortante**
1 : 25

Cuantificación de Pletinas y Ángulos de Conexión			
Uso	Elemento	Nivel	Cantidad

<varia>			7
Nivel+0.00			
Conexión a Corte	Ángulo de Alas Iguales 7.5x0.6	Nivel+0.00	5
Nivel+3.10			
Conexión a Momento	Pletina de Cizalladura 30x15x0.8	Nivel+3.10	55
Rigidizadores de Pandeo Lateral	Pletina Rigidizadora 36x12.1x2.0	Nivel+3.10	3
Conexión a Corte	Ángulo de Alas Iguales 7.5x0.6	Nivel+3.10	92
Nivel+6.20			
Conexión a Momento	Pletina de Cizalladura 30x15x0.8	Nivel+6.20	55
Rigidizadores de Pandeo Lateral	Pletina Rigidizadora 36x12.1x2.0	Nivel+6.20	3
Conexión a Corte	Ángulo de Alas Iguales 7.5x0.6	Nivel+6.20	92
Nivel+9.30			
Conexión a Momento	Pletina de Cizalladura 30x15x0.8	Nivel+9.30	55
Rigidizadores de Pandeo Lateral	Pletina Rigidizadora 36x12.1x2.0	Nivel+9.30	3
Conexión a Corte	Ángulo de Alas Iguales 7.5x0.6	Nivel+9.30	92
Nivel+12.40			
Conexión a Momento	Pletina de Cizalladura 30x15x0.8	Nivel+12.40	42
Rigidizadores de Pandeo Lateral	Pletina Rigidizadora 36x12.1x2.0	Nivel+12.40	3
Conexión a Corte	Ángulo de Alas Iguales 7.5x0.6	Nivel+12.40	73
Nivel+15.50			
Conexión a Momento	Pletina de Cizalladura 30x15x0.8	Nivel+15.50	13
Rigidizadores de Pandeo Lateral	Pletina Rigidizadora 36x12.1x2.0	Nivel+15.50	3
Conexión a Corte	Ángulo de Alas Iguales 7.5x0.6	Nivel+15.50	16
Nivel-3.20			
Conexión a Corte	Ángulo de Alas Iguales 7.5x0.6	Nivel-3.20	2
Total general:			614



DESCRIPCIÓN

Detalles de Conexiones a Corte (Correas)

Detalles de Conexiones a Momento (Cargadoras)

Tabla de Cantidades de Ángulos y Pletinas Conectoras

UISEK

EDIFICIO CHANUL

CONEXIONES

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

Comprobado por: Arq. Stephany V.

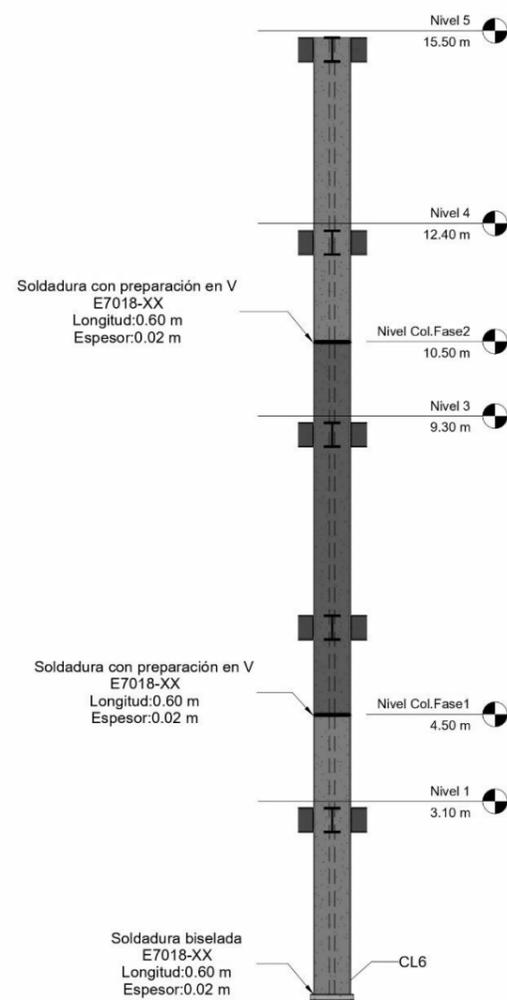
Aprobado por: Ing. Carla S.

EST-029

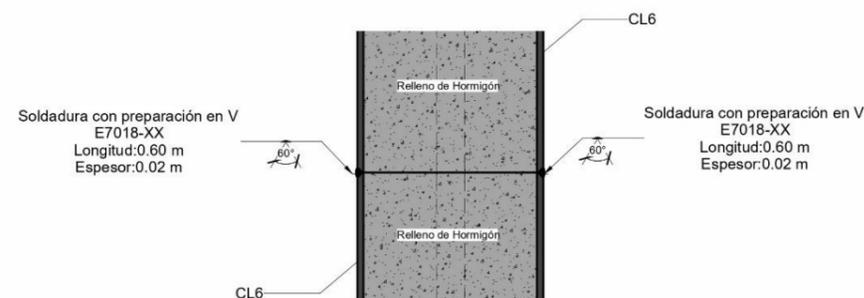
Escala Como se indica

20/3/2023 18:51:23

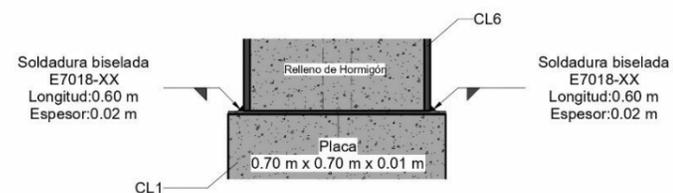
PARA SOLDAR CONEXIONES METÁLICAS: EMPLEAR ELECTRODOS 7018-XX, SEGÚN REQUIERA LA POSICIÓN DE SOLDADURA EN OBRA



1 Conexión entre Columnas Metálicas
1 : 50



2 Conexión entre Columnas CL6
1 : 10



3 Conexión entre Columna - Placa Base
1 : 10



DESCRIPCIÓN

Conexión de soldadura entre Columnas Metálicas
 Conexión de soldadura entre Columnas Metálicas y Placa Base

UISEK

EDIFICIO CHANUL

CONEXIONES

Número de proyecto 0001

Fecha marzo 2023

Dibujado por: Ing. Rubén M.

Comprobado por Arq. Stephany V.

Aprobado por Ing. Carla S.

EST-030

Escala Como se indica

3/4/2023 9:59:30

Capítulo 7: Modelador Sanitario

7.1. Introducción al Capítulo - Sanitaria

Este capítulo se refiere a la aplicación de la metodología colaborativa en el área del modelado Sanitario mediante la gestión BIM, a través de la información del modelo sanitario, siendo el principal objetivo la elaboración de tablas de cantidades junto con el modelado.

Aquí se especifica las funciones, responsabilidades, alcances del modelador Sanitario, gestionando la información a través de la comunicación y organización mediante el flujo de trabajo con el Coordinador BIM para gestionar el modelado y entregables solicitados y especificados en el literal “5.3.2. *Responsabilidades*”.

7.2. Introducción al Rol

La responsabilidad del modelador sanitario se apoyará en base a la creación de flujos de trabajos. La elaboración del modelado sanitario se ejecutará de acuerdo a la información inicial proporcionada por el Coordinador BIM a través del modelado arquitectónico donde se aprecie la ubicación de los aparatos sanitarios los mismos que servirán como guía para la elaboración del modelado sanitario. En la ejecución del modelado sanitario se basará también en protocolos entregados por el Coordinador BIM. El principal entregable del modelador sanitario es la generación de planos a nivel ejecutivo los mismos que deben ser aprobados por el Coordinador BIM.

7.3. Equipo de Trabajo

Para este proyecto, el equipo de trabajo está conformado por el Modelador Sanitario y el Coordinador BIM, los mismos quienes son responsables en realizar y auditar intra e interdisciplinariamente respectivamente el modelo de sanitario del proyecto “Edificio Chanul”, el mismo que se basará en el cumplimiento de protocolos entregados por el Coordinador BIM.



Ilustración 44 Equipo de Trabajo - Modelado Sanitario

7.4. Flujo de Trabajo Sanitario

Implementar un buen flujo de trabajo es un elemento fundamental para generar los entregables del proyecto dentro del tiempo y presupuesto acordado, cumpliendo los estándares y protocolos planteados por el cliente y coordinándolos a través de una plataforma colaborativa que en este caso es Autodesk Construction Cloud.

Para cumplimiento eficiente y organizado de los objetivos y alcance de este proyecto es la gestión adecuada del flujo de los procesos de: comunicación, intercambio de información, auditoría intradisciplinar, finalmente la entrega y aprobación del Modelador Sanitario por el Coordinador BIM.

Para todo flujo de trabajo se compone de tres etapas esenciales para llevar un ordenamiento de procesos dentro de la metodología BIM, estas etapas son:

- 1) **Información:** Son los archivos base o modelos definitivos entregados por el Coordinador BIM, los modelos son: arquitectónicos y estructurales, ya que para el modelado Sanitario requiere ubicar los puntos de pizas sanitarias (modelo arquitectónico) y evitar interferencia con elementos estructurales (modelo estructural).
- 2) **Flujo:** indica el flujo para elaborar el modelo Sanitario, también especifica el flujo de auditoría del modelo del modelador sanitario y coordinación BIM.

- 3) **Entregables:** los entregables son los documentos o planos sanitarios definitivos después de haber sido aprobados por Coordinación BIM.

Para realizar el flujo del modelado sanitario, inicialmente el Coordinador BIM entrega documentos en el cual especifica el modelado arquitectónico y estructural conjuntamente con el cronograma de entregas, protocolos, plantillas y la plataforma que se empleará para realizar los intercambios de información.

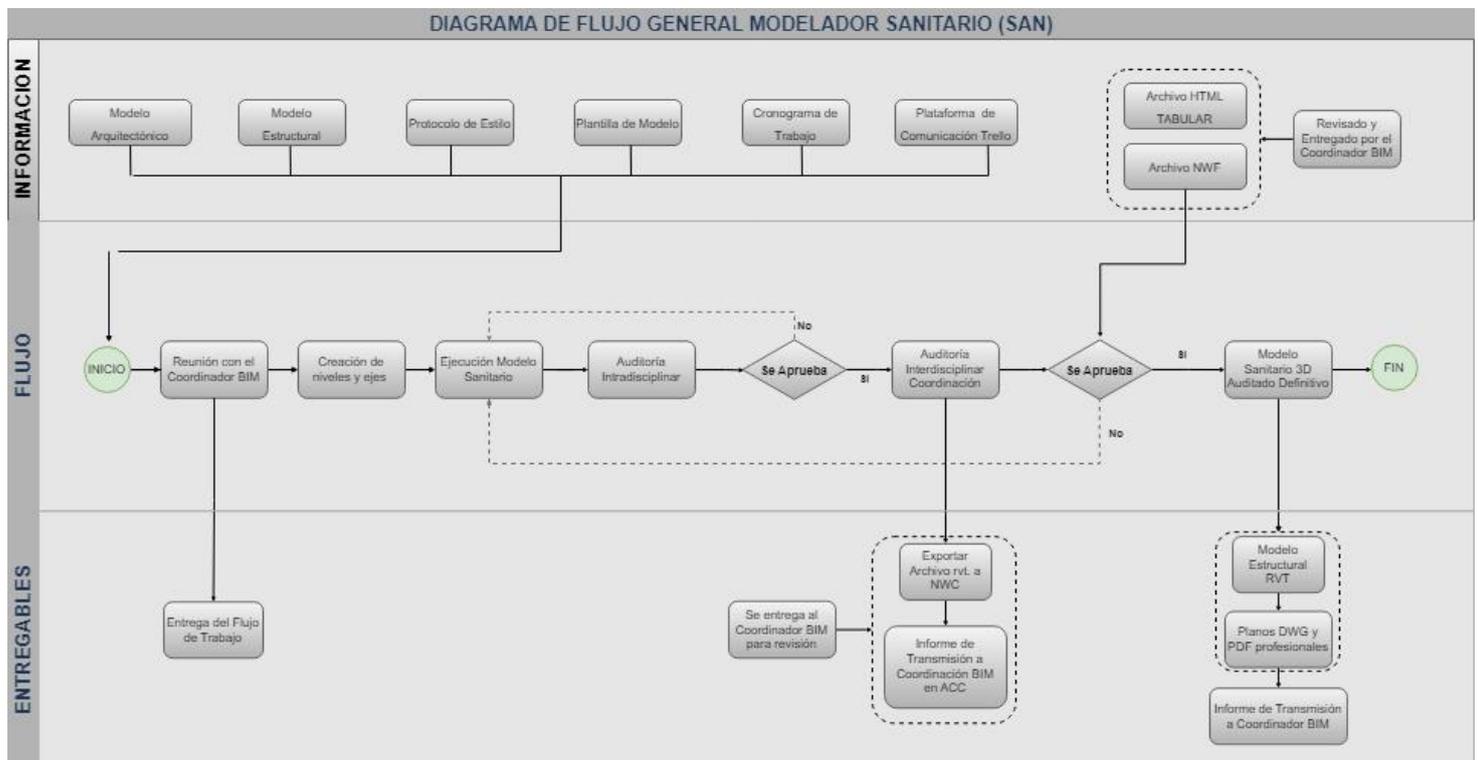


Ilustración 45 Flujo de Trabajo Sanitario

7.3. Entorno de Trabajo

El entorno de Trabajo para el Modelado Sanitario, se realizará en base a la Norma: ISO-19650-1. La organización de las carpetas se encuentra dentro de la plataforma ACC para cada disciplina.

El mecanismo que permitirá la interoperabilidad y el intercambio de información entre el Coordinador BIM y Modelador Sanitario, será a través de la

plataforma ACC en la cual se realizará la organización de carpetas y subcarpetas donde se coloca archivos del modelado.

El entorno de trabajo Sanitario se iniciará dentro de la carpeta “01 Trabajo en Progreso” como se muestra de siguiente forma:

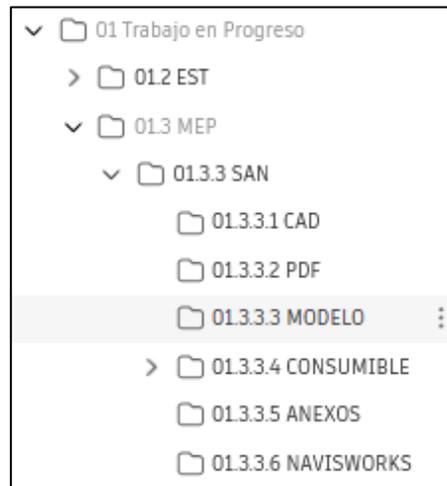


Ilustración 46 EDT Modelado Sanitario

A través de esta plataforma se colocará toda la información respecto al Modelado Sanitario como incidencias, modelo y planos finales.

7.4. Función del Modelador Sanitario

El Modelador Sanitario tendrá funciones de modelar el sistema sanitario 3D, la coordinación intradisciplinar, auditar el modelo con la parte estructural para su entrega al Coordinador BIM y generar planos profesionales definitivos con LOD 200 y entregándolos en la plataforma establecida e indicada en el documento EIR “Autodesk Construction Cloud” (ACC). Las entregas se realizarán parcialmente (semanalmente) con fechas establecidas por la empresa.

El Modelador Sanitario velará el *cumplimiento de del manual de estilo* establecidos en la Empresa (nomenclatura, texto, tipo de líneas, grosores de líneas, niveles de detalle (LOD), símbolos).

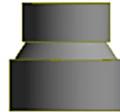
SANITARIA						
Conexión "T" de PVC						
Nomenclatura	ECH/IKB/T-TB/MAT/TIPO					
Criterios Generales						
Tipo	Interior	Detalles			LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	N/A					
Vinculación elementos de referencia	Niveles					
Vinculación elementos del modelo	Piezas Sanitarias - Drenajes	Accesorio para tubería de desagüe, conexión entre tres tuberías para cambio de dirección del flujo sin pendiente, hasta llegar a la matriz de desagüe			LOD 200	U
Jerarquías Acabados	Prioridad 3					
Coordinación	Prioridad 3-Estructura					
Estrategia	Según proceso constructivo					
						
Conexión "Y" de PVC						
Nomenclatura	ECH/IKB/Y-TB/MAT/TIPO					
Criterios Generales						
Tipo	Interior	Detalles			LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	N/A					
Vinculación elementos de referencia	Niveles					
Vinculación elementos del modelo	Piezas Sanitarias - Drenajes	Accesorio para tubería de desagüe, conexión entre tres tuberías para cambio de dirección del flujo sin pendiente, hasta llegar a la matriz de desagüe			LOD 200	U
Jerarquías Acabados	Prioridad 3					
Coordinación	Prioridad 3-Estructura					
Estrategia	Según proceso constructivo					
						
Conexión "Codo" de PVC						
Nomenclatura	ECH/IKB/C-TB/MAT/TIPO					
Criterios Generales						
Tipo	Interior	Detalles			LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	N/A					
Vinculación elementos de referencia	Niveles					
Vinculación elementos del modelo	Piezas Sanitarias - Drenajes	Accesorio para tubería de desagüe, conexión entre dos tuberías para cambio de dirección del flujo sin pendiente, hasta llegar a la matriz de desagüe			LOD 200	U
Jerarquías Acabados	Prioridad 3					
Coordinación	Prioridad 3-Estructura					
Estrategia	Según proceso constructivo					
						
Conexión "Reductor" de PVC						
Nomenclatura	ECH/IKB/R-TB/MAT/TIPO					
Criterios Generales						
Tipo	Interior	Detalles			LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	N/A					
Vinculación elementos de referencia	Niveles					
Vinculación elementos del modelo	Piezas Sanitarias - Drenajes	Accesorio para tubería de desagüe, para conexión de dos tuberías de diferente diámetro.			LOD 200	U
Jerarquías Acabados	Prioridad 3					
Coordinación	Prioridad 3-Estructura					
Estrategia	Según proceso constructivo					
						
Conexión "Tubería" de PVC						
Nomenclatura	ECH/IKB/TUB-TB/MAT/TIPO					
Criterios Generales						
Tipo	Interior	Detalles			LOD	MEDICIÓN
Definición por capas	N/A					
Vinculación elementos de referencia	Niveles					
Vinculación elementos del modelo	Piezas Sanitarias - Drenajes	Tubería de desagüe, con pendiente mínima de 1% o mayor, desde las piezas sanitarias hasta bajantes o matriz principal de descarga.			LOD 200	U
Jerarquías Acabados	Prioridad 3					
Coordinación	Prioridad 3-Estructura					
Estrategia	Según proceso constructivo					
						

Ilustración 47 Nomenclatura del Sistema Sanitario - Extraído del Manual de Estilos

Otra función es la de *mantener el flujo de trabajo*, interactuando el Modelador Sanitario con el Coordinador BIM.

7.5. Modelo Sanitario

La generación del Modelo Sanitario consiste en crear una representación gráfica en 3D tanto de tuberías y accesorios, conectándolos a las piezas sanitarias generadas en el modelo arquitectónico. El modelado Sanitario tiene el fin de presentar la visualización en 3D, dando la posibilidad de coordinar con las disciplinas

arquitectónica, estructural, eléctrica o de agua potable, dando la facilidad y rapidez para realizar correcciones en caso que existiera interferencias entre disciplinas.

El modelo sanitario será elaborado en base a la información entregado por el Coordinador BIM, obedeciendo manual de estilos, modelos, los cuales servirán como inicio para la elaboración del Modelo Sanitario.

El Modelo Sanitario será entregado a través de la plataforma “Autodesk Construction Cloud” (ACC), en las carpetas entregadas por el Coordinador BIM como se especificó en el sub-capítulo “Entorno Común de Datos”.

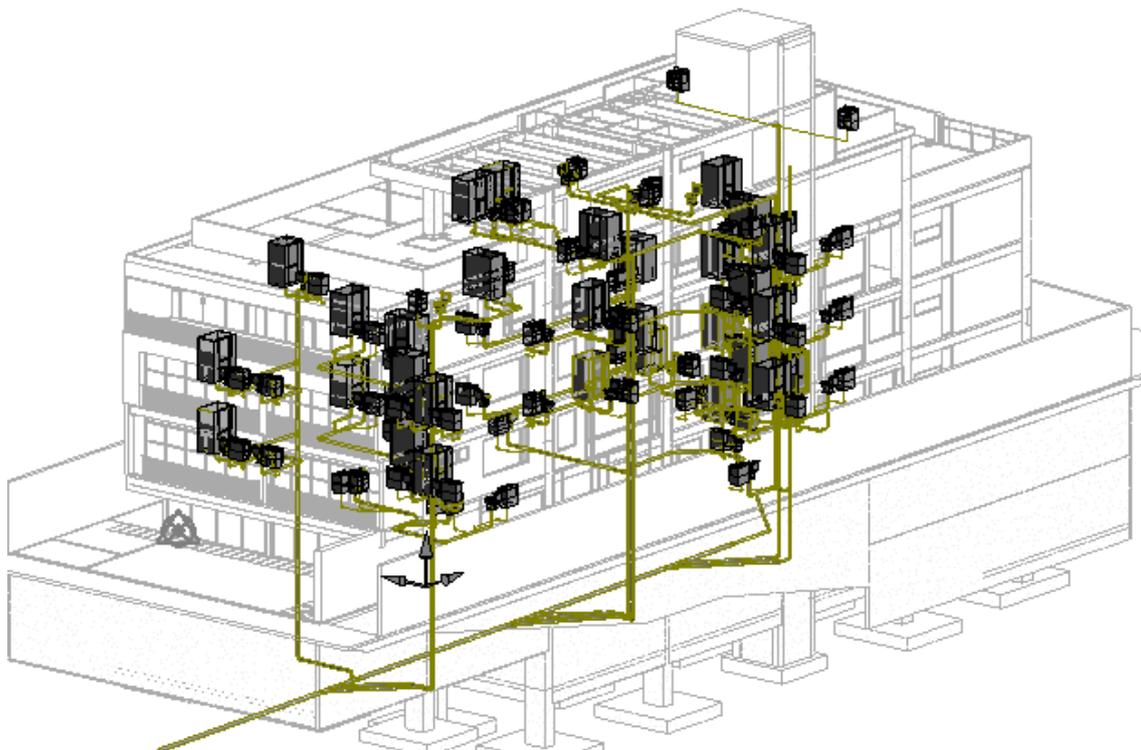


Ilustración 48 Modelado Sanitario

7.6. Auditoría del Modelo Sanitario

La Auditoría del Modelo 3D es una de las principales funciones del modelador sanitario, ya que este debe revisar la existencia de posibles interferencias intradisciplinar entre el modelo sanitario.

Para auditar el Modelo Sanitario fue necesario emplear la herramienta Navisworks Manage 2022, ya que esta versión es compatible con la versión Revit 2022.

AUTODESK NAVISWORKS Informe de conflictos

Test 1	Tolerancia	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto	Tipo	Estado
0.070m	111	0	9	0	102	0	Estático (conservador)	Aceptar	

Imagen	Nombre de conflicto	Estado	Distancia	Ubicación de rejilla	Descripción	Fecha de detección	Punto de conflicto	Elemento 1			Elemento 2				
								ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo	ID de elemento	Capa	Elemento Nombre	Elemento Tipo
	Conflicto101	Activo	-0.120	E-2 : Subsuelo 1	Estático (conservador)	2023/2/10 19:42	x:28.915, y:-6.950, z:-0.822	Element ID: 1358633	Nivel PB	Standard	Solid	Element ID: 1371816	Nivel 1	Polyvinyl Chloride - Rigid	Solid
	Conflicto102	Activo	-0.116	F-1 : Subsuelo 1	Estático (conservador)	2023/2/10 19:42	x:36.727, y:0.160, z:-0.658	Element ID: 1369046	Nivel PB	Polyvinyl Chloride - Rigid	Solid	Element ID: 1352815	Subsuelo 1	Standard	Solid
	Conflicto104	Activo	-0.114	E-2 : Nivel PB	Estático (conservador)	2023/2/10 19:42	x:28.897, y:-7.030, z:2.227	Element ID: 1371816	Nivel 1	Polyvinyl Chloride - Rigid	Solid	Element ID: 1372162	Nivel PB	Polyvinyl Chloride - Rigid	Solid
	Conflicto105	Activo	-0.114	E-2 : Subsuelo 1	Estático (conservador)	2023/2/10 19:42	x:28.909, y:-6.943, z:-0.873	Element ID: 1371816	Nivel 1	Polyvinyl Chloride - Rigid	Solid	Element ID: 1415220	Nivel PB	Polyvinyl Chloride - Rigid	Solid
	Conflicto110	Activo	-0.083	D-2 : Nivel PB	Estático (conservador)	2023/2/10 19:42	x:20.345, y:-4.435, z:2.540	Element ID: 1373375	Nivel 1	Polyvinyl Chloride - Rigid	Solid	Element ID: 1373588	Nivel 1	Polyvinyl Chloride - Rigid	Solid
	Conflicto111	Activo	-0.077	B-2 : Nivel 1	Estático (conservador)	2023/2/10 19:42	x:5.567, y:-4.594, z:3.754	Element ID: 1382099	Nivel 1	Standard	Solid	Element ID: 1382093	Nivel 1	Polyvinyl Chloride - Rigid	Solid

Ilustración 49 Auditoría Intradisciplinar - Sanitaria

Inicialmente se corrigió las interferencias del modelo de la disciplina del sistema Sanitario, de esta manera el modelador sanitario genera el archivo NWC exportado del modelo rvt. para entregárselo al Coordinador BIM para la aprobación del modelo.

Para este proyecto también se realizó la verificación de calidad o auditoría del modelo sanitario versus los modelos estructura ya que este es uno de los alcances indicados por el Coordinador BIM.

El Coordinador BIM auditará el Modelo Sanitario versus las demás disciplinas que componen el proyecto. El Coordinador aprobará o caso contrario enviará un archivo NWF al modelador sanitario indicando que existe nuevas interferencias para su corrección. Los archivos enviados por la Coordinación BIM para su corrección se encuentran dentro de la plataforma “ACC” dentro de la carpeta Consumible.

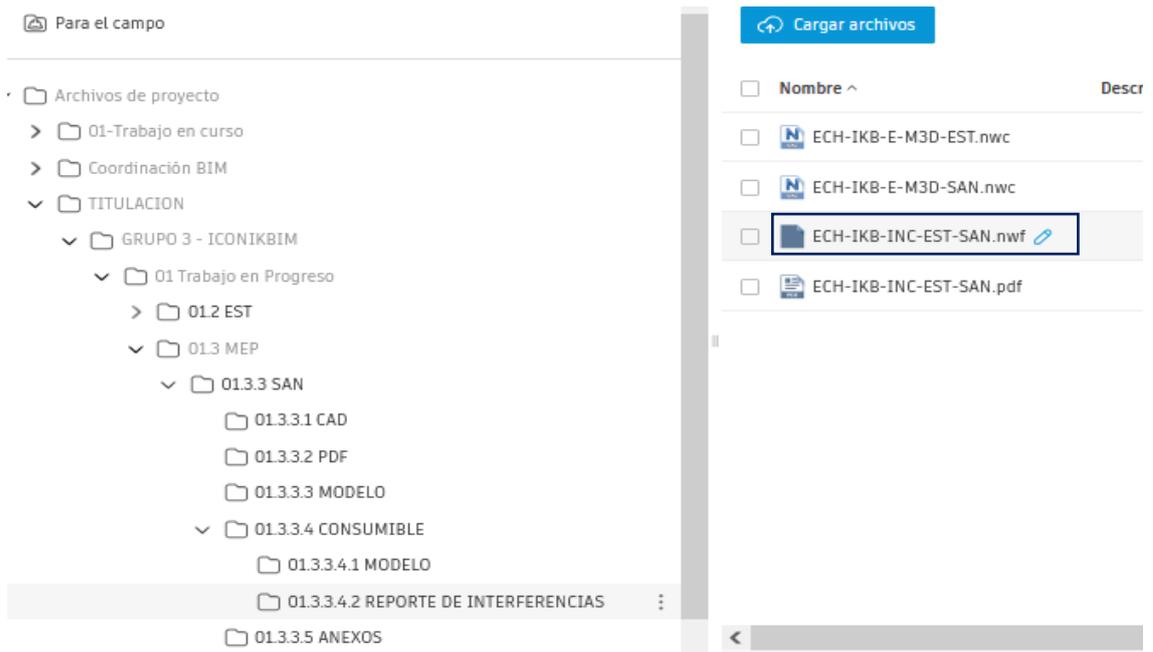


Ilustración 50 Ubicación del Archivo de Interferencia NWF

Realizadas las correcciones de interferencias entre la disciplina sanitaria y estructura, el Coordinador BIM indicará la aprobación final del modelado sanitario.

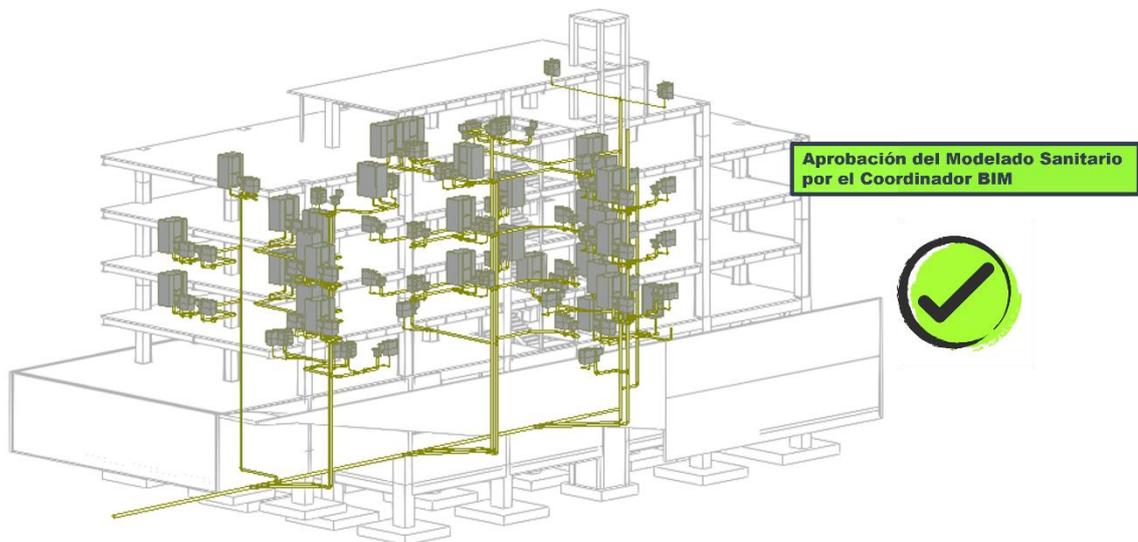


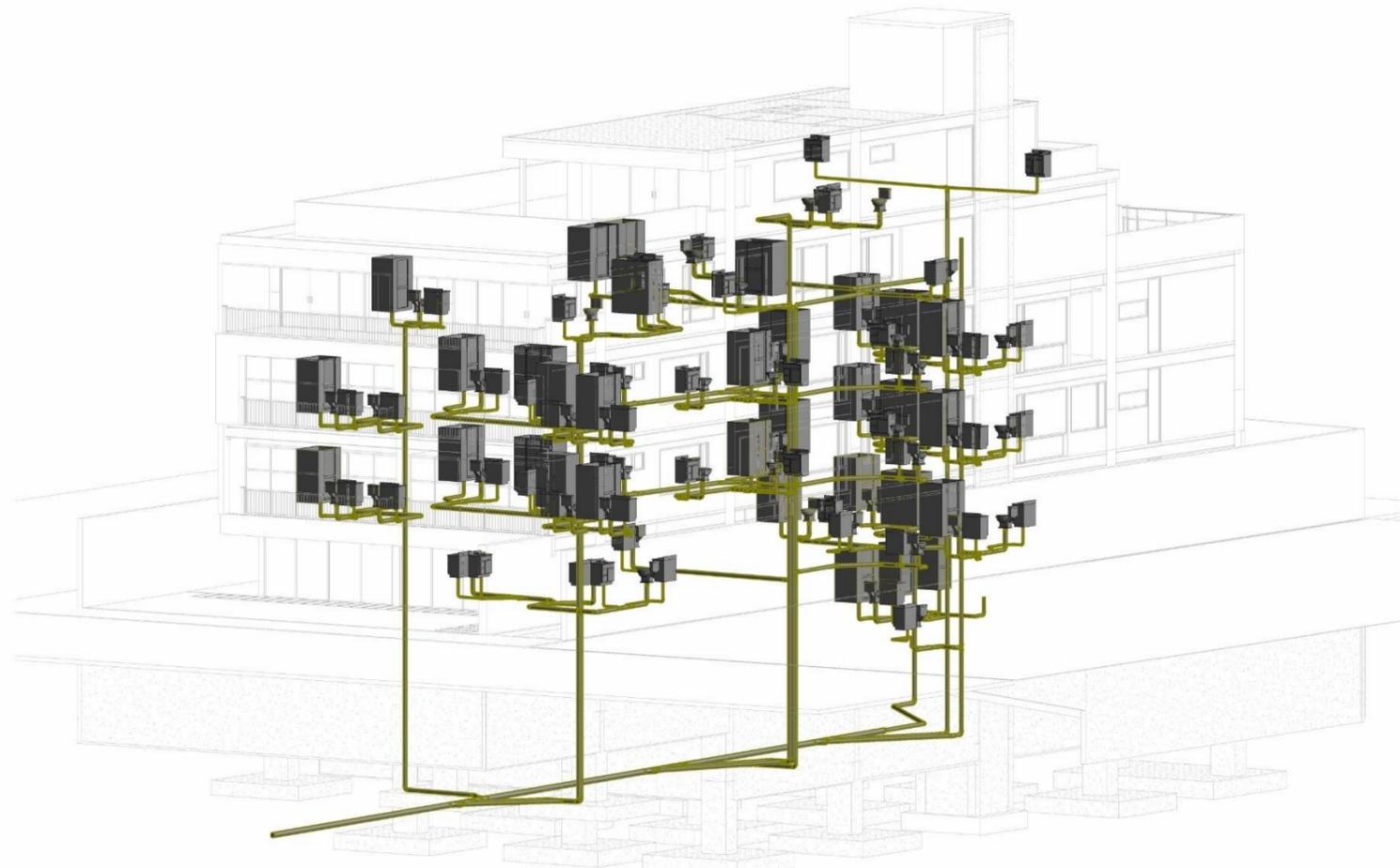
Ilustración 51 Modelo Sanitario Auditado

7.7. Entregables de Sanitaria

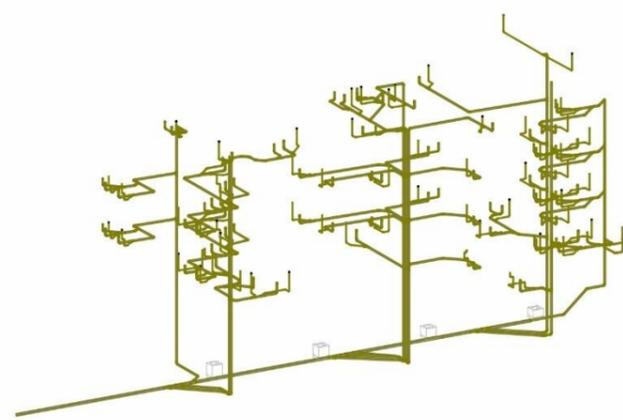
Una vez aprobado el Modelado Sanitario, se generará planos definitivos en formato DWG y PDF y se los colocará en sus respectivas carpetas de la plataforma ACC.

Para este Modelado Sanitario del Proyecto “Chanul”, no se considerará la Planificación 4D al igual que el Presupuesto 5D, ya que estos no incluyen en los alcances contratados por el BIM Manager dentro de los términos del EIR y BEP.

A continuación, se anexa los planos generados del Modelado Sanitario:



1 Modelado Sanitario



2 Isometría General

Cantidad de Tubería - General				
Tipo de Sistema	Material	Nivel	Ø(plg)	Longitud
Bajantes				
Sanitario	PVC - DWV	Bajantes	4"	149.08 m
N1				
Sanitario	PVC - DWV	N1	2"	34.21 m
Sanitario	PVC - DWV	N1	3"	13.95 m
Sanitario	PVC - DWV	N1	4"	64.29 m
N2				
Sanitario	PVC - DWV	N2	2"	34.21 m
Sanitario	PVC - DWV	N2	3"	13.95 m
Sanitario	PVC - DWV	N2	4"	64.28 m
N3				
Sanitario	PVC - DWV	N3	2"	15.71 m
Sanitario	PVC - DWV	N3	3"	6.22 m
Sanitario	PVC - DWV	N3	4"	38.27 m
N4				
Sanitario	PVC - DWV	N4	2"	14.94 m
Sanitario	PVC - DWV	N4	4"	8.06 m
NS				
Sanitario	PVC - DWV	NS	2"	30.89 m
Sanitario	PVC - DWV	NS	3"	4.04 m
Sanitario	PVC - DWV	NS	4"	40.56 m
S1				
Sanitario	PVC - DWV	S1	2"	5.38 m
Sanitario	PVC - DWV	S1	3"	7.56 m
Sanitario	PVC - DWV	S1	4"	5.32 m
S2				
Sanitario	PVC - DWV	S2	4"	39.03 m
Sanitario	PVC - DWV	S2	6"	33.79 m
Total general				623.74 m



Descripción:

Modelado Sanitario - Isometría General

UISEK

EDIFICIO CHANUL

ISOMETRÍA

Número de proyecto: 001

Fecha: Marzo 2023

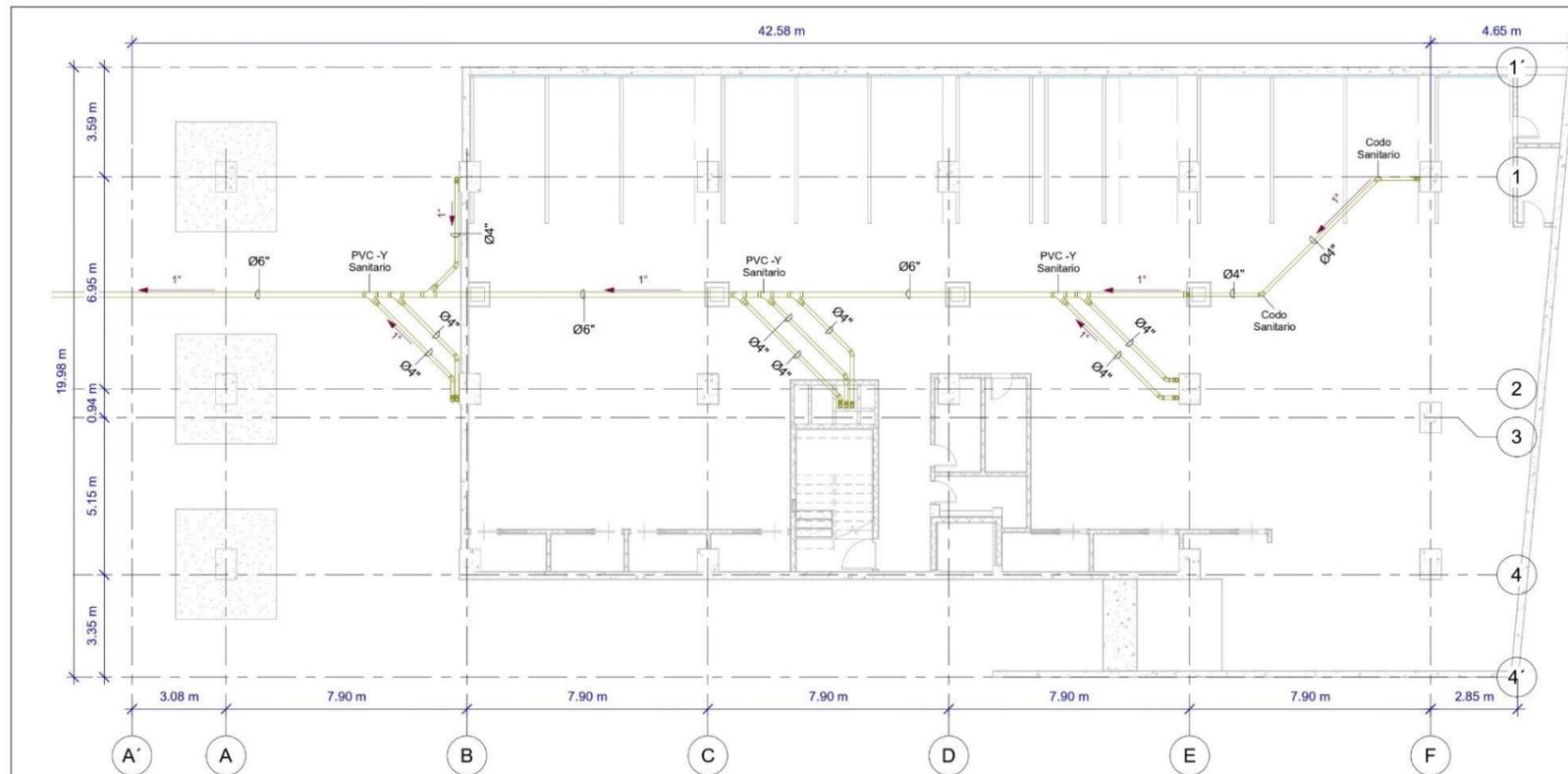
Dibujado por: Ing. Rubén M.

Revisado por: Arq. Stephany V.

Aprobado por: Ing. Carla S.

SAN - 001

Escala:



1 Subsuelo 2
1 : 100

Cantidad de Tubería - Sanitaria S1 (Nivel - 3.20)

Tipo de sistema	Material	Nivel	Ø(plg)	Longitud
Sanitario	PVC - DWV	S1	2"	5.38 m
2": 10				5.38 m
Sanitario	PVC - DWV	S1	3"	7.56 m
3": 14				7.56 m
Sanitario	PVC - DWV	S1	4"	5.32 m
4": 13				5.32 m

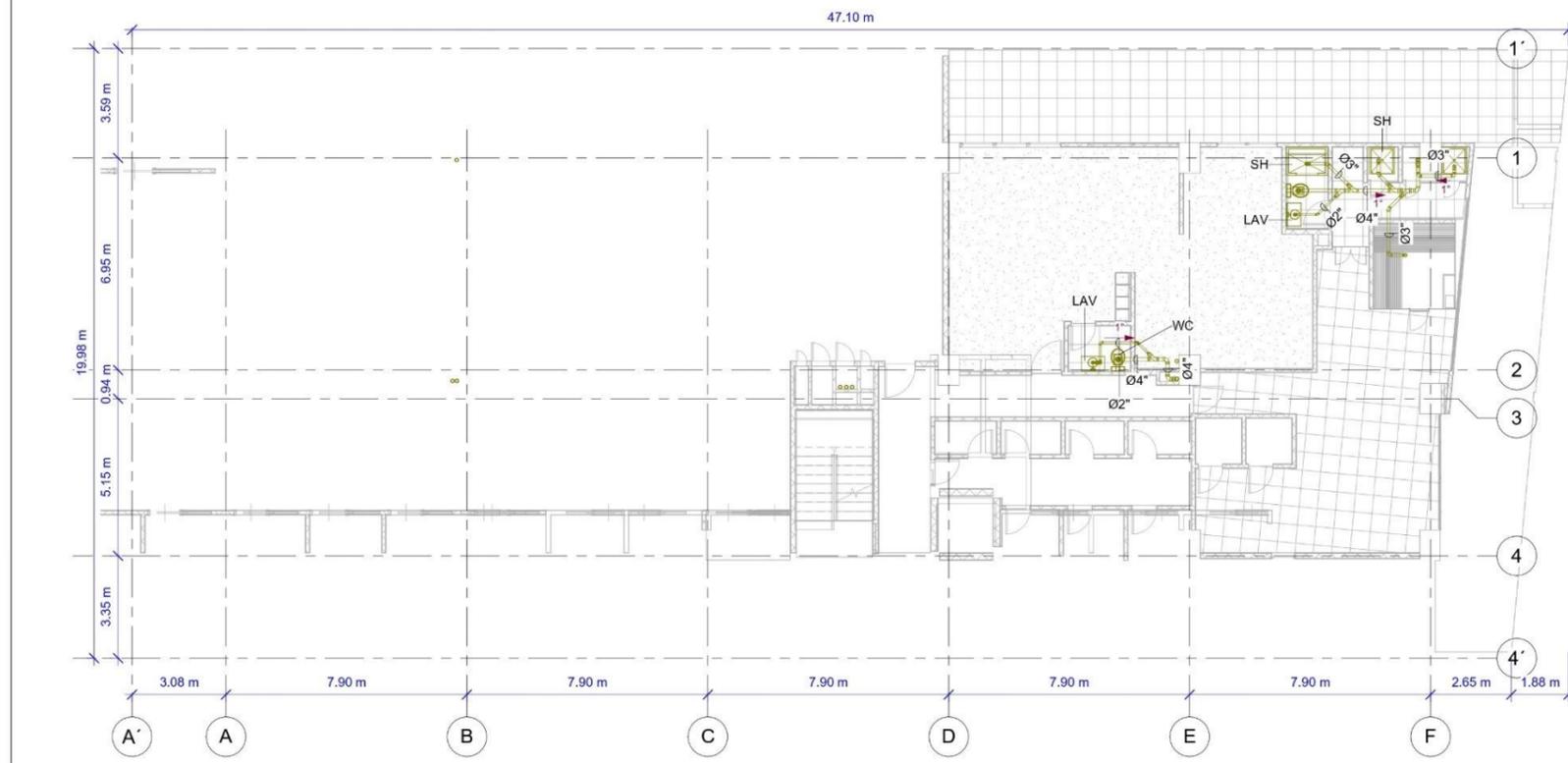


Descripción:
 Planimetría - Subsuelo 2
 Planimetría - Subsuelo 1

UISEK
 EDIFICIO CHANUL
 Planimetría

Número de proyecto: 001
 Fecha: Marzo 2023
 Dibujado por: Ing. Rubén M.
 Revisado por: Arq. Stephany V.
 Aprobado por: Ing. Carla S.

SAN - 002
 Escala: 1 : 100



2 Subsuelo 1
1 : 100

Cantidad de Tubería - Sanitaria S1 (Nivel - 3.20)

Tipo de sistema	Material	Nivel	Ø(plg)	Longitud
Sanitario	PVC - DWV	S1	2"	5.38 m
2": 10				5.38 m
Sanitario	PVC - DWV	S1	3"	7.56 m
3": 14				7.56 m
Sanitario	PVC - DWV	S1	4"	5.32 m
4": 13				5.32 m



Descripción:

Planimetría - Nivel 1
 Isometría - Nivel 1
 Isometría - Baño General

UISEK
 EDIFICIO CHANUL

Planimetría

Número de proyecto 001

Fecha Marzo 2023

Dibujado por Ing. Rubén M.

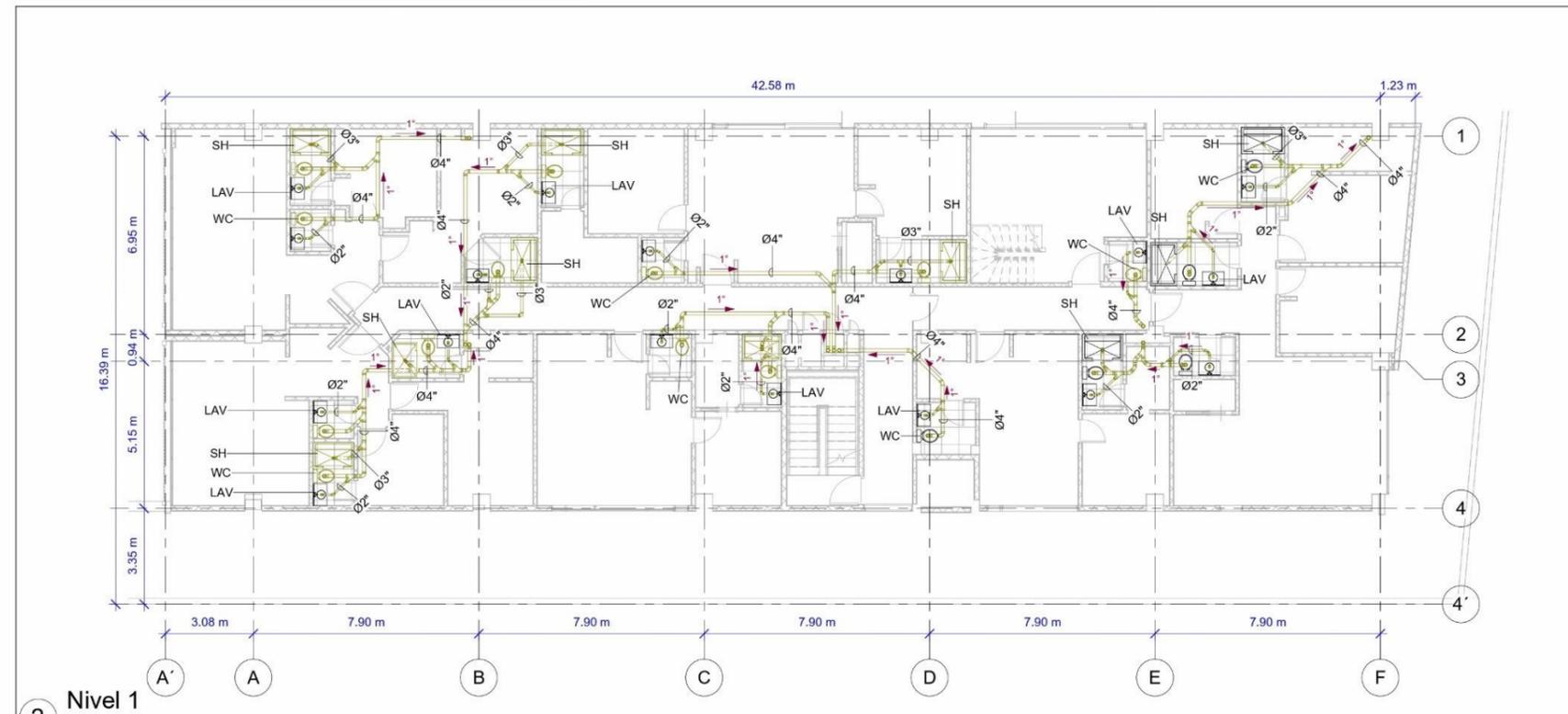
Revisado por: Arq. Stephany V.

Aprobado por: Ing. Carla S.

SAN - 003

Escala 1 : 100

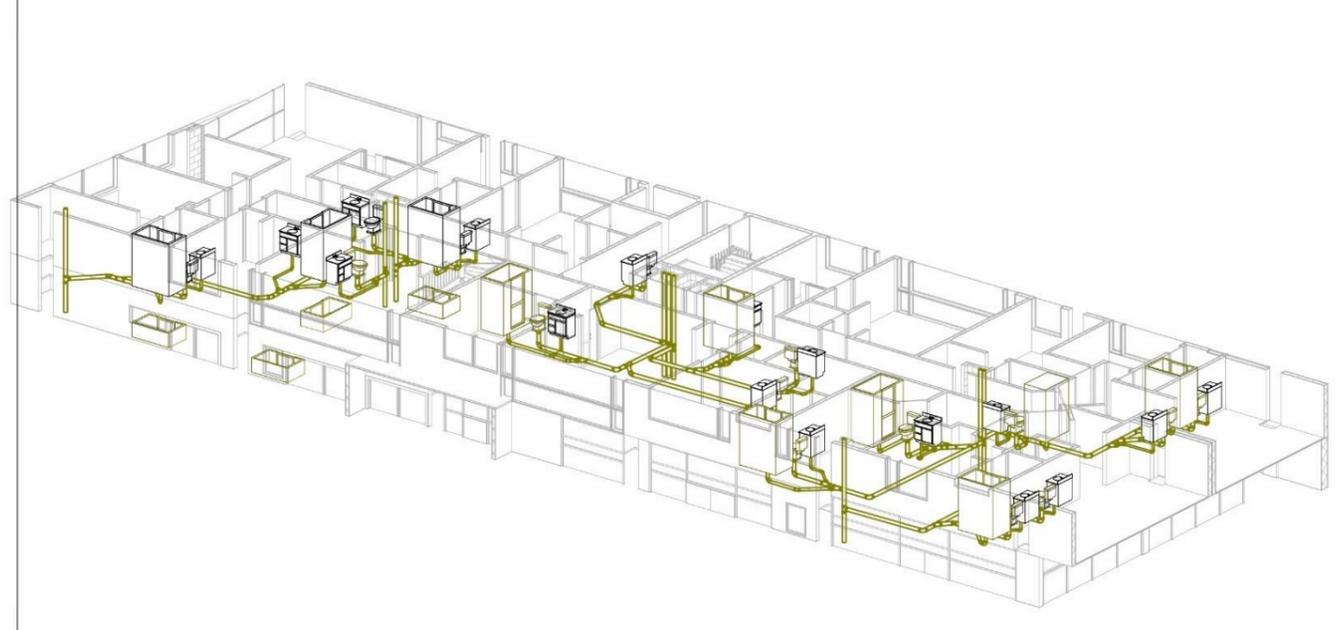
24/3/2023 2:12:45



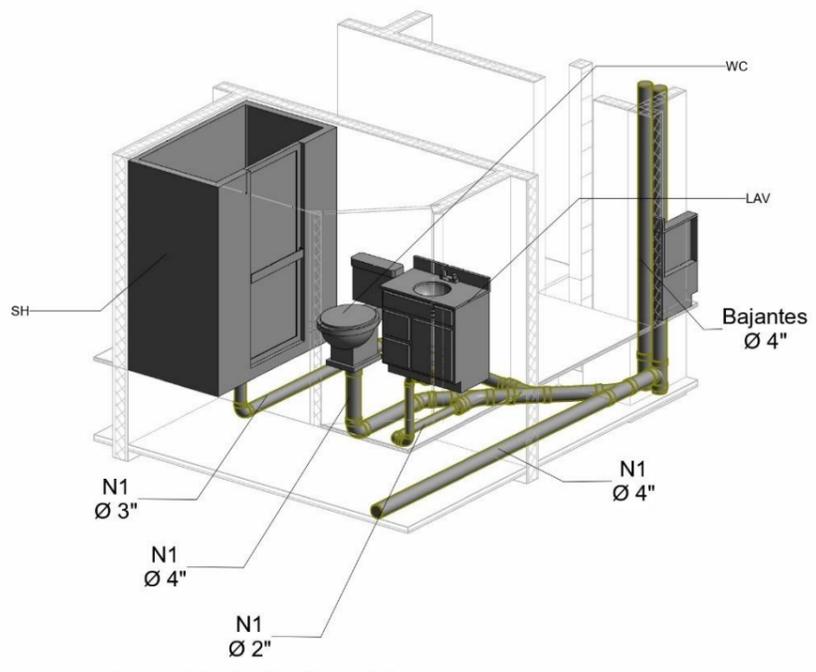
Cantidad de Tubería - Sanitaria N1 (Nivel + 3.10)

Tipo de sistema	Material	Nivel	Ø(plg)	Longitud
Sanitario	PVC - DWV	N1	2"	34.21 m
2": 61				34.21 m
Sanitario	PVC - DWV	N1	3"	13.95 m
3": 28				13.95 m
Sanitario	PVC - DWV	N1	4"	64.29 m
4": 96				64.29 m

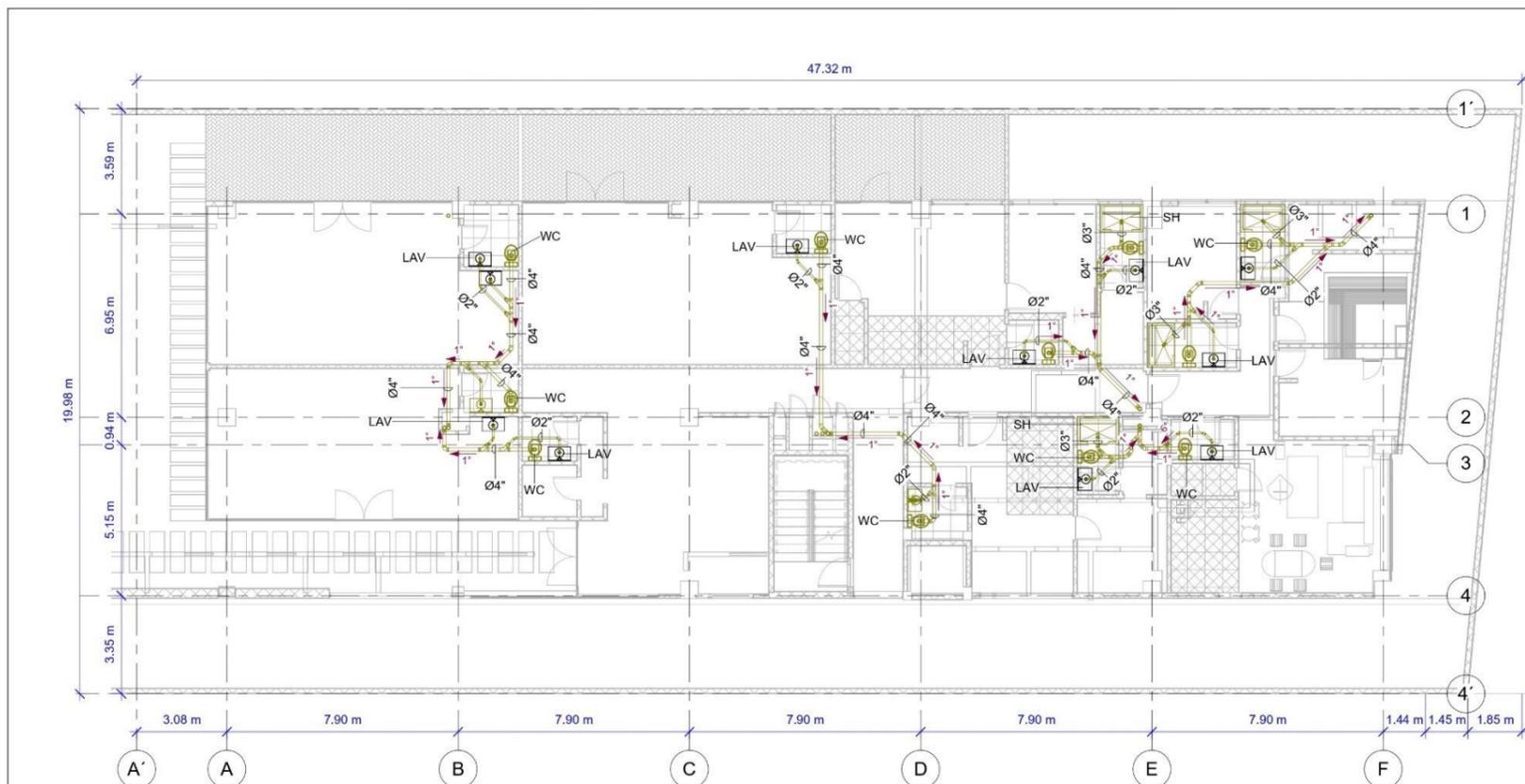
2 Nivel 1
1 : 100



1 Isometría Nivel 1



3 Isometría Baño Completo



1 Nivel PB
1 : 100

Cantidad de Tubería - Sanitaria PB (Nivel + 0.00)

Tipo de Sistema	Tipo	Nivel	Ø(plg)	Longitud
Sanitario	PVC - DWV NS	2"		30.89 m
2": 47				30.89 m
Sanitario	PVC - DWV NS	3"		4.04 m
3": 9				4.04 m
Sanitario	PVC - DWV NS	4"		40.56 m
4": 66				40.56 m

Cantidad de Tubería - Sanitaria N2 (Nivel + 6.20)

Tipo de sistema	Material	Nivel	Ø(plg)	Longitud
Sanitario	PVC - DWV N2	2"		34.21 m
2": 61				34.21 m
Sanitario	PVC - DWV N2	3"		13.95 m
3": 28				13.95 m
Sanitario	PVC - DWV N2	4"		64.28 m
4": 96				64.28 m



2 Nivel 2
1 : 100



Edificio:



Ubicación:



Descripción:

Planimetría - Nivel PB
Planimetría - Nivel 2

UISEK

EDIFICIO CHANUL

Planimetría

Número de proyecto 001

Fecha Marzo 2023

Dibujado por Ing. Rubén M.

Revisado por: Arq. Stephany V.

Aprobado por: Ing. Carla S.

SAN - 004

Escala 1 : 100

24/3/2023 2:13:18



Edificio:



Ubicación:



Descripción:

Planimetría - Nivel 3
Planimetría - Nivel 4

UISEK

EDIFICIO CHANUL

Planimetría

Número de proyecto 001

Fecha Marzo 2023

Dibujado por Ing. Rubén M.

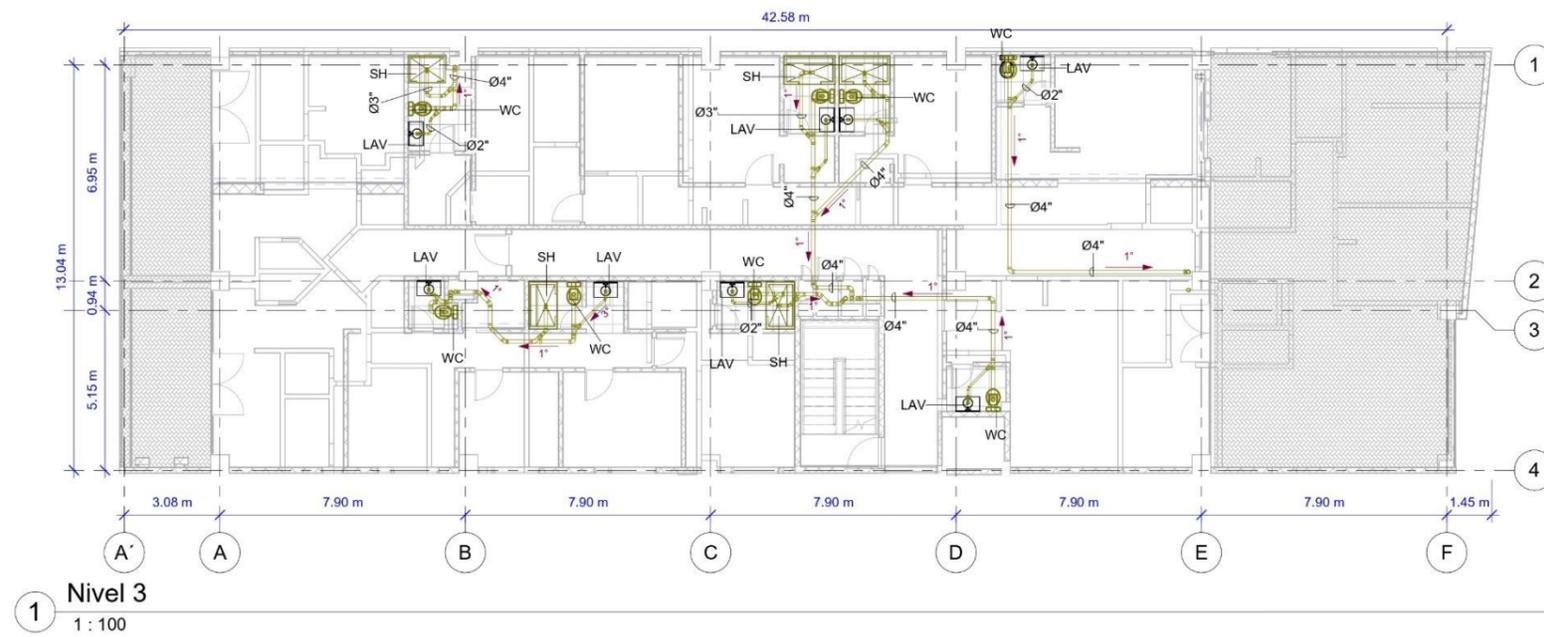
Revisado por: Arq. Stephany V.

Aprobado por: Ing. Carla S.

SAN - 005

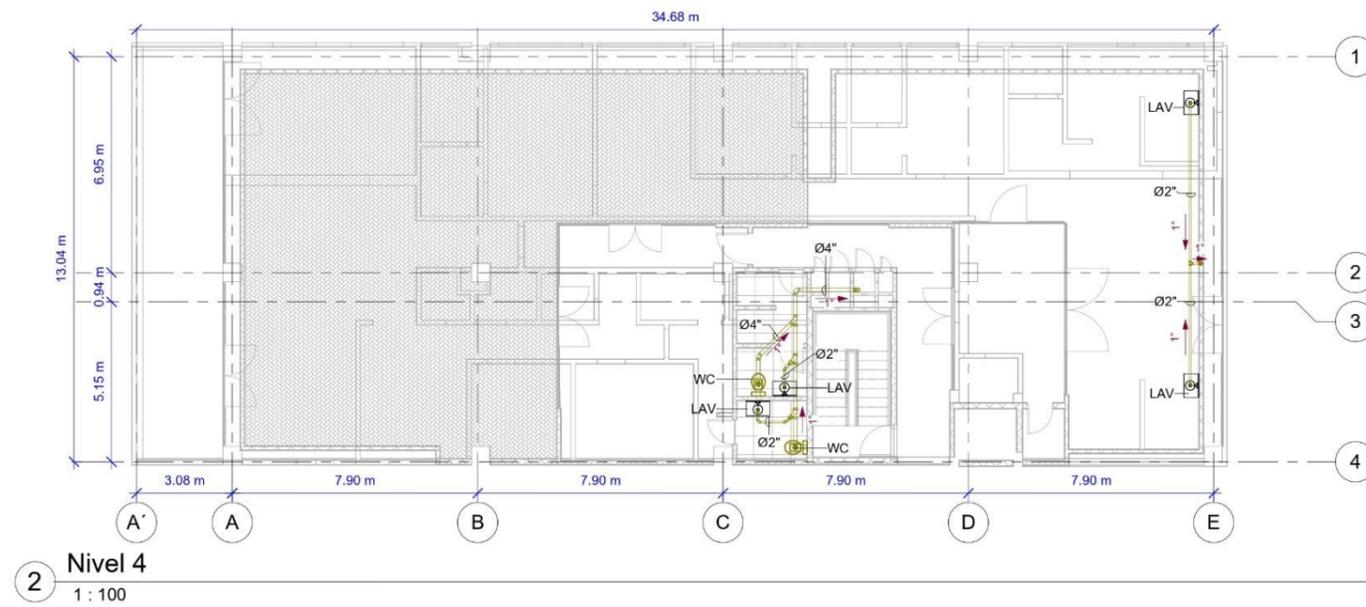
Escala 1 : 100

24/3/2023 2:13:37



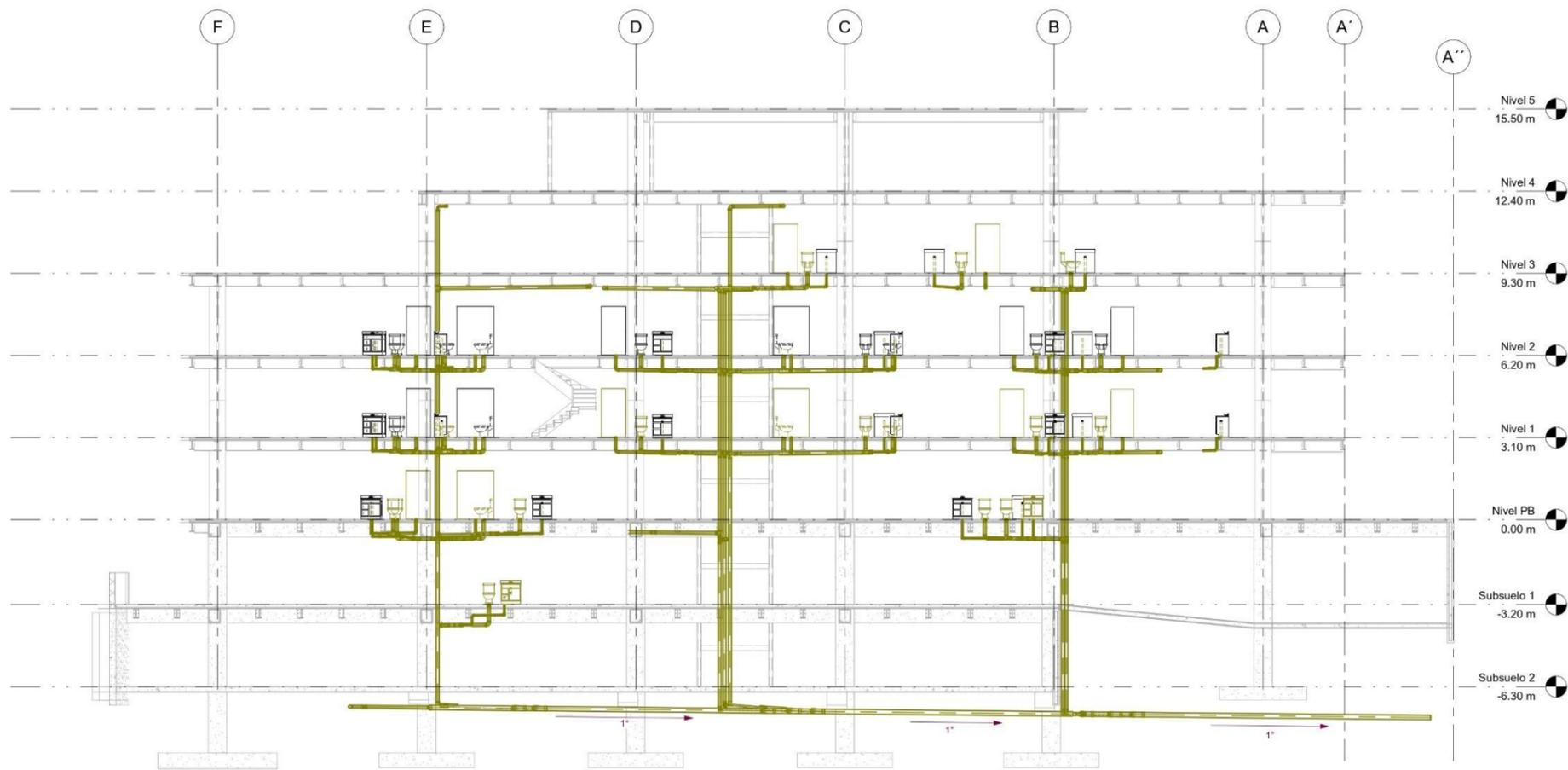
Cantidad de Tubería - Sanitaria N3 (Nivel + 9.30)

Tipo de sistema	Material	Nivel	Ø(plg)	Longitud
Sanitario	PVC - DWV	N3	2"	15.71 m
2": 31				15.71 m
Sanitario	PVC - DWV	N3	3"	6.22 m
3": 17				6.22 m
Sanitario	PVC - DWV	N3	4"	38.27 m
4": 49				38.27 m



Cantidad de Tubería - Sanitaria N4 (Nivel + 12.40)

Tipo de sistema	Material	Nivel	Ø(plg)	Longitud
Sanitario	PVC - DWV	N4	2"	14.94 m
2": 12				14.94 m
Sanitario	PVC - DWV	N4	4"	8.06 m
4": 9				8.06 m



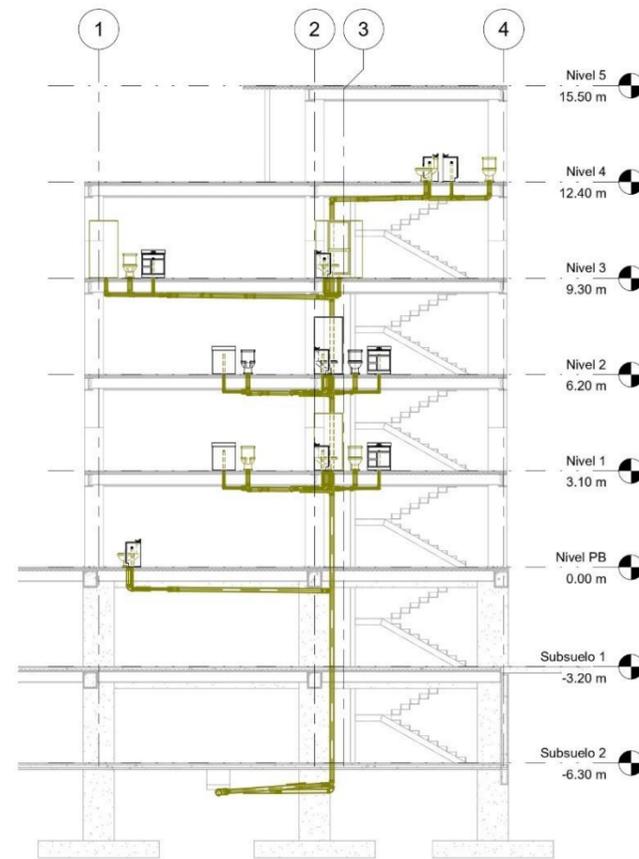
1 Corte - Longitudinal (eje 2)
1 : 100



Descripción:
Corte Longitudinal (eje 2)

UISEK	
EDIFICIO CHANUL	
Corte	
Número de proyecto	001
Fecha	Marzo 2023
Dibujado por	Ing. Rubén M.
Revisado por:	Arq. Stephany V.
Aprobado por:	Ing. Carla S.
SAN - 006	
Escala	1 : 100

24/3/2023 2:14:06



1 Corte - Transversal (eje C)
1 : 100



Descripción:

Corte - Transversal (eje C)

UISEK	
EDIFICIO CHANUL	
Corte	
Número de proyecto	001
Fecha	Marzo 2023
Dibujado por	Ing. Rubén M.
Revisado por:	Arq. Stephany V.
Aprobado por:	Ing. Carla S.
SAN - 007	
Escala	1 : 100

24/3/2023 2:15:15

Capítulo 8: Conclusiones y Recomendaciones

8.1. Conclusiones

El uso de la metodología BIM en este proyecto que abarca la mayoría de disciplinas que se aplican en la construcción como lo es la Arquitectura, Estructura y MEP, lo que nos ha mostrado que es posible visualizar y detectar colisiones entre los elementos que conformarán al edificio Chanul.

Mediante la Coordinación Multidisciplinar, se logra empatar los modelados transformándolo en un solo modelo federado o agrupado lo cual nos permite visualizar interferencias lo que permite realizar correcciones de manera fácil y ágil evitando comprometer a los elementos y planificación de obra durante su ciclo de ejecución.

Por lo general las construcciones en el Ecuador son construidos a través de planos 2D o método tradicional, dando como resultado cambios en la obra causando mayor gastos y retrasos en lo planificado, esto también produce desacuerdos y malos entendidos entre los profesionales de la construcción.

Durante la fase o ciclo de diseño (modelado estructural), empleando esta metodología BIM, requiere de mayor tiempo que al diseñar a través de una metodología tradicional, debido a que se requiere introducir mayor información en los componentes estructurales y verificar que no existan interferencias entre disciplinas, pero al momento de generar la información de cantidades, pesos, volúmenes de obra, planificación y evitar colisiones tiene una gran ventaja la metodología BIM siendo esta metodología más veraz y confiable a lo que se aplicará en la realidad durante su ciclo de construcción del proyecto.

Es verdad que la metodología BIM aplica modelados 3D que servirán para verificar colisiones, facilidad de extraer información de volúmenes de obra, costos, planificación, pero a más de eso es el impacto visual a través de renders o solo

modelado que puede apreciar el cliente, lo cual el cliente puede realizar cambios a tiempo oportuno o la satisfacción total del cliente de su proyecto.

8.1.1. Conclusión del Rol Estructura

El empleo de la metodología BIM en estructuras facilita la extracción de información de cantidades, materiales y visualización de lo planeado, a pesar que requiere de mayor tiempo elaborar el modelado a diferencia de realizar planos de la forma tradicional “2D”, pero los resultados obtenidos serán más precisos y lo más próximos a la realidad a más de ayudar la coordinación y evitar colisiones entre las distintas disciplinas que compone el proyecto.

8.1.2. Conclusión del Rol Sanitaria

La aplicación de la metodología BIM ayuda y facilita la interacción entre disciplinas, siendo esta una manera de entender las dimensiones de los elementos que conforman el modelado federado, de esta manera facilita de una forma ágil los cambios para evitar contratiempos o choques entre disciplinas en la fase de construcción de un proyecto.

8.2. Recomendaciones

Es recomendable implementar de manera oportuna la elaboración de los protocolos que se emplearán en un proyecto, con esto el flujo de trabajo no deberá tener cambios al momento de ejecutar el modelado.

Bibliografía

- ALIANZA BIM. (23 de junio de 2022). BIM en Ecuador: *¿Para cuándo un estándar nacional?* Obtenido de <https://alianzabim.com/bim-en-ecuador-para-cuando-un-estandar-nacional/>
- Mosquera Gordillo, A. F., Hernández Oviedo, D. A., Donato Góngora, D. A., & Cuchimba Murcia, K. A. (2019). IMPLEMENTACION DE LA METODOLOGIA BIM PARA LA EMPRESA W&D. Neiva, Colombia.
- PLAN BIM. (2019). Roles BIM y Matriz de Roles BIM. Chile.
- Manual de Nomenclatura BIM con Revit. (2021), BIM learning- pdf
- Building SMART. (2023). *¿Qué es openBIM?* Internacional. Obtenido de <https://www.buildingsmart.org/about/openbim/openbim-definition/>
- Building SMART. (2012). *Implementación BIM*. España. Obtenido de <https://www.buildingsmart.es/bim/>

Anexo A: Interoperabilidad entre softwares Revit a Etabs

A.1. Interoperabilidad entre Softwares de Formato Abierto

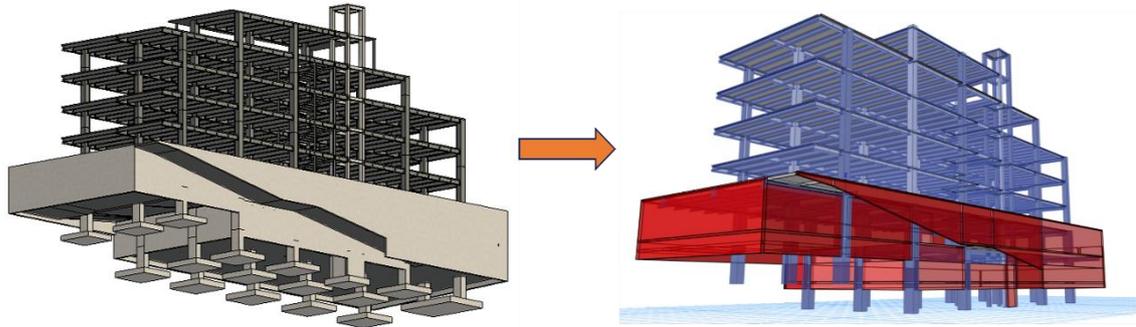


Ilustración 52 Interoperabilidad entre Revit - Etabs

La interoperabilidad BIM en la disciplina estructural, es la capacidad del intercambio de información o datos entre distintos softwares de formato abierto aplicables para el uso de la metodología BIM, permitiendo realizar cambios en el proyecto de una manera rápida, ágil y segura.

Con la aplicación del uso de un software de formato abierto, permite emplear varios o distintos softwares de diferentes fabricantes. Para este proyecto, el uso de softwares de formato abierto (Open BIM), permite realizar el análisis y verificaciones de los elementos estructurales para la elaboración del modelo.

A.2. Open BIM

El Open BIM es la metodología BIM que utiliza la aplicación de softwares de formato abierto estandarizados para la elaboración y colaboración de la disciplina. En este caso se aplica para la disciplina Estructura, mismo que gestiona la elaboración del modelo estructural en base al análisis y cálculo de los elementos que conforman el modelo.

Los procesos Open BIM se pueden definir como información de proyecto compatible que admite una colaboración fluida para todos los participantes del

proyecto. Open BIM facilita la interoperabilidad para beneficiar proyectos y activos a lo largo de su ciclo de vida.

Open BIM permite un gemelo digital accesible que proporciona la base de datos para incluir dentro de los activos que componen el proyecto. Esto proporciona una mejor sostenibilidad y una gestión más eficiente para el proyecto.

A.3. Interoperabilidad Realizada para el Proyecto

El intercambio de información entre softwares de formato abierto es permitido para este proyecto. Mismo que se empleó el software Etabs a través del cálculo estructural para verificación de los elementos estructurales son aptos para la ejecución del modelado estructural.

Para realizar la interoperabilidad entre los softwares Revit 2022.1 y Etabs 20.1.0, se empleó el plugin CSiXRevit 2022.1.0

A.4. Objetivo

El objetivo de realizar la interoperabilidad es la de verificar y asegurarse que los elementos creados para conformar el modelado estructural son los correctos con el fin de soportar las cargas verticales y sísmicas que se requiere para el diseño estructural del proyecto “Edificio Chanul” durante solicitaciones de eventos sísmicos.

A.5. Desarrollo

Primeramente, para lograr la interoperabilidad entre el software empleado para realizar el modelo estructural (Revit) al software de análisis estructural (Etabs), se debe verificar todas las líneas analíticas del proyecto se encuentren conectadas y no existan desfases entre los elementos estructurales.

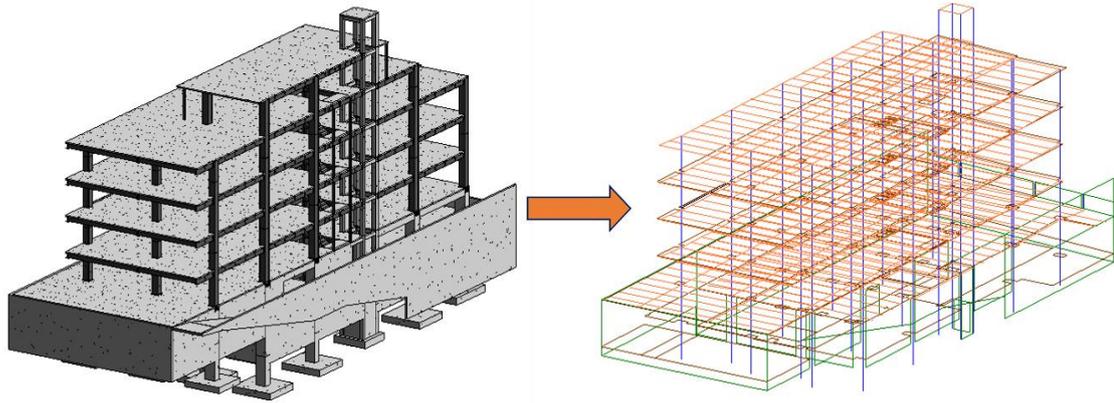


Ilustración 53 Modelo Estructural - Modelo Analítico

En caso que exista desfases entre la conexión de las líneas analíticas, se puede corregir incrementando la distancia para la autocorrección o autodetección de las líneas analíticas de los elementos estructurales.

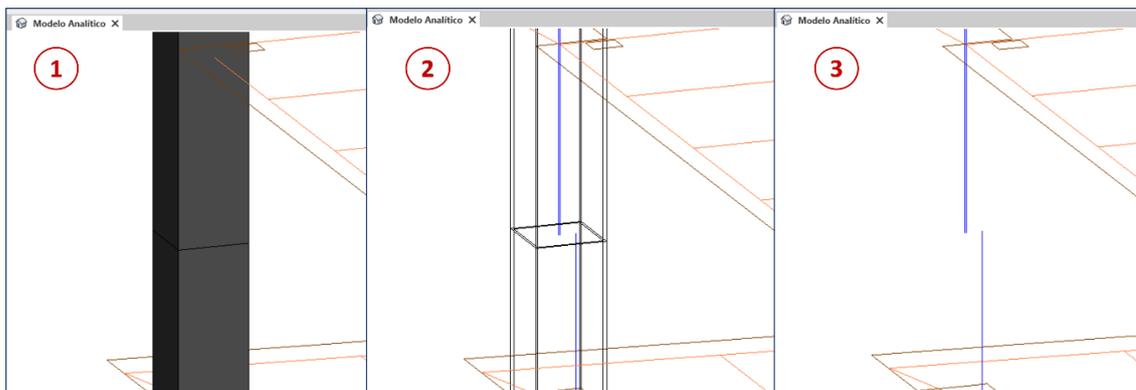


Ilustración 54 Verificación - Conexión líneas Analíticas

Para corregir los desfases analíticos, desde el menú Gestionar / Configuración Estructural – en la pestaña Configuración del Modelo Analítico, se incrementa el valor o distancia para auto-detectar entre las líneas analíticas de los elementos estructurales, como se indica en la siguiente imagen:

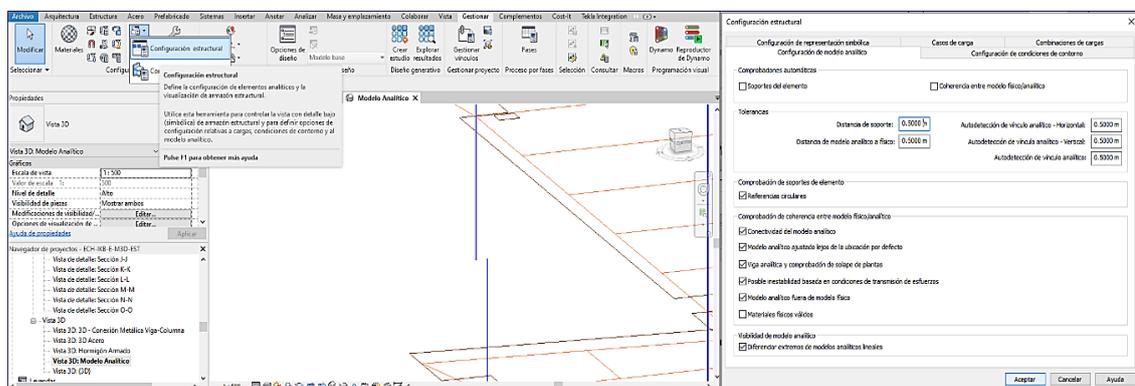


Ilustración 55 Ajuste del Modelado Analítico

Realizados el incremento de distancia para auto-detectar la conexión entre líneas analíticas, se verifica en el modelo que las líneas estén conectadas entre sí.

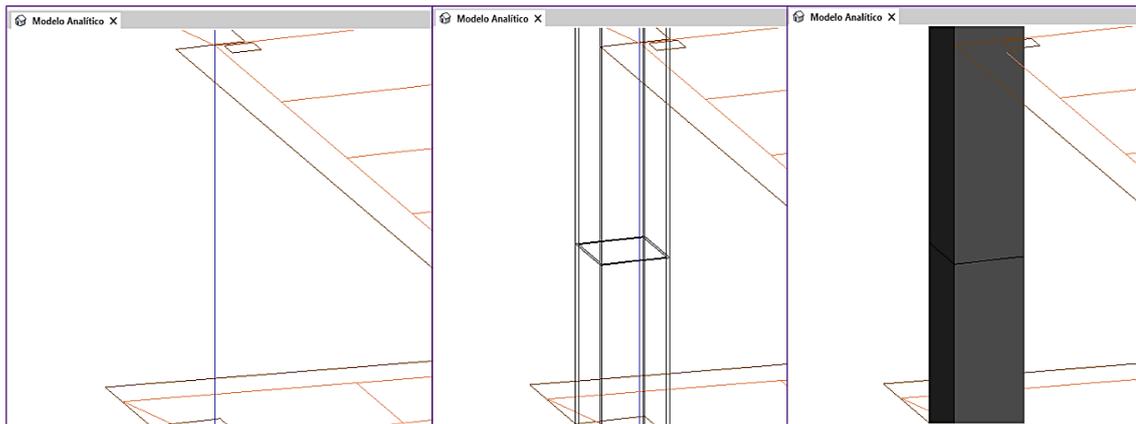


Ilustración 56 Corrección del Modelo Analítico

Segundo paso, luego de corregir el modelo analítico, en el menú Complementos / Herramientas Externas – Exportar para Crear nuevo modelo en Etabs (esta dirección es la ubicación donde el Plugin CSiXRevit se ha instalado dentro del Software Revit.

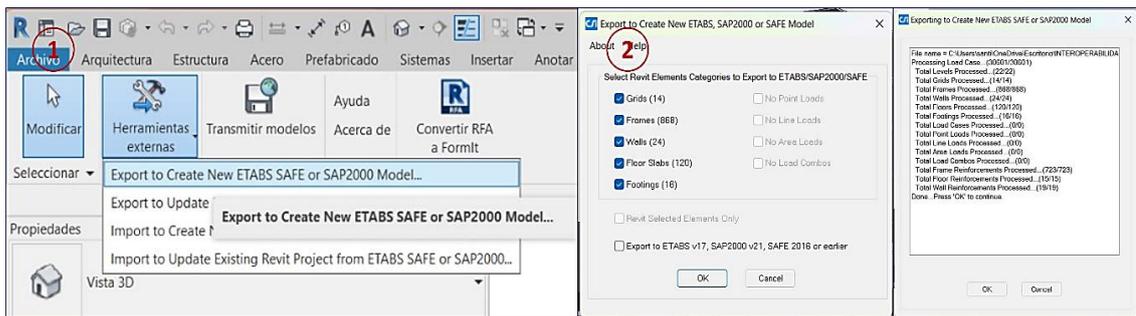


Ilustración 57 Exportación del Modelado Estructural en Revit a Etabs

Finalmente, el nuevo archivo generado se guardará con una extensión “.exr.” el cual servirá como puente para abrirlo en el software Etabs, como se muestra a continuación:

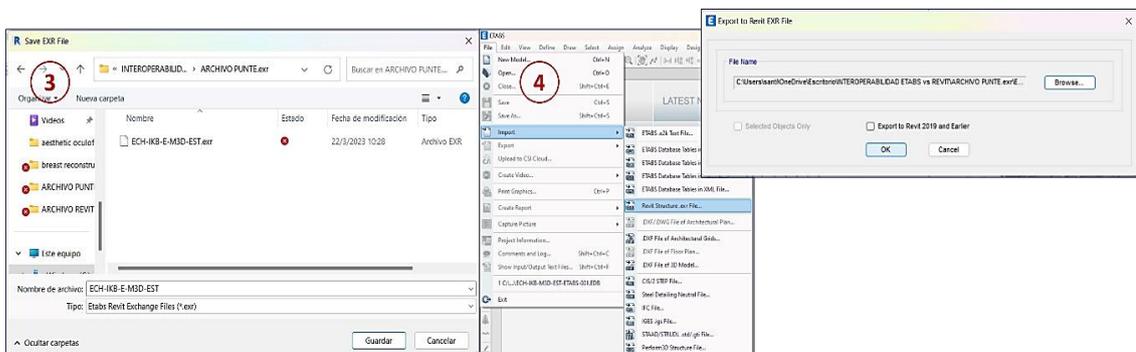


Ilustración 58 Pasos para Importación del Modelo Estructural a Etabs

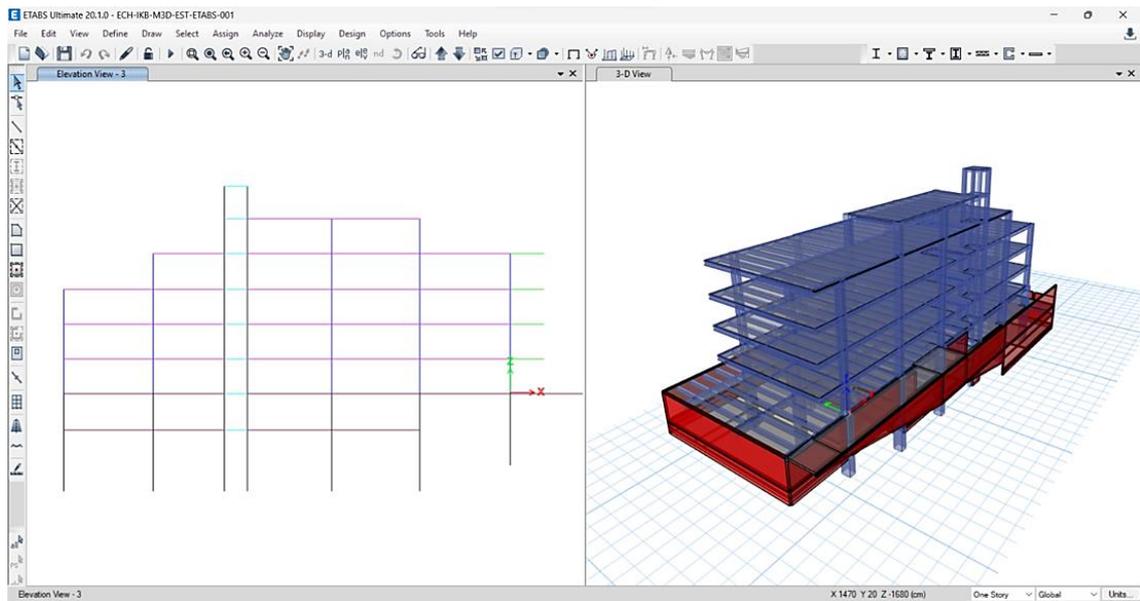


Ilustración 59 Modelo Estructural Abierto en Etabs

Una vez importado el archivo del modelo estructural en el software Etabs, se podrá verificar los momentos, cortantes, esfuerzos, desplazamientos, derivas, modos de vibración... etc. Con estos valores entregados por Etabs se podrá analizar y decidir si los elementos modelados que conforman el modelado estructural son los indicados para el proyecto.

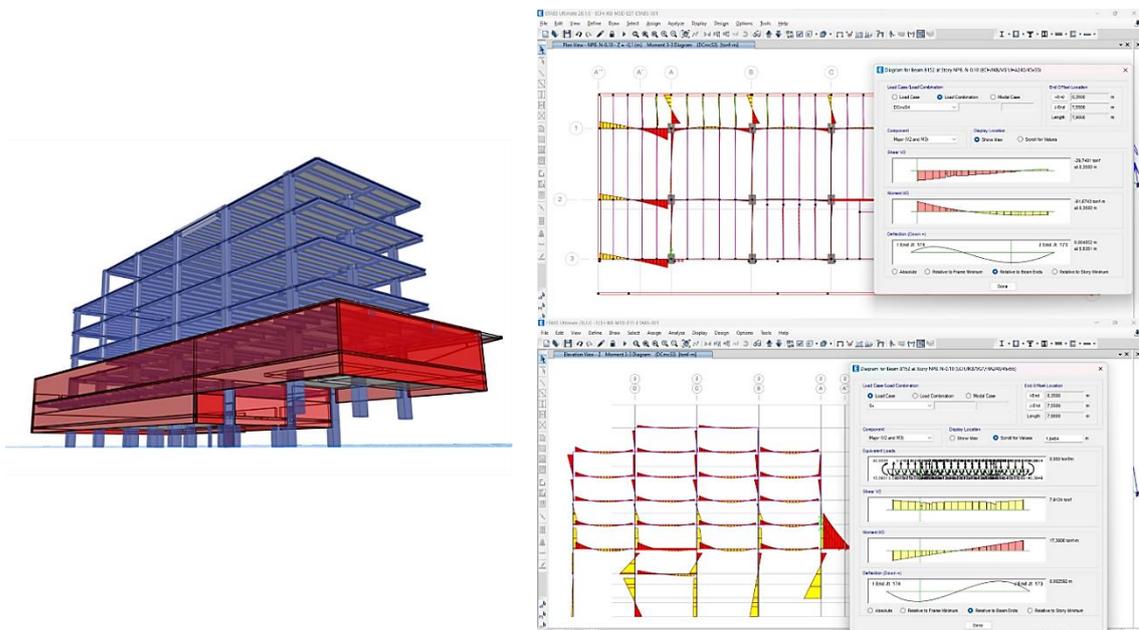


Ilustración 60 Verificación de Esfuerzos Internos - Momentos en Vigas y Columnas

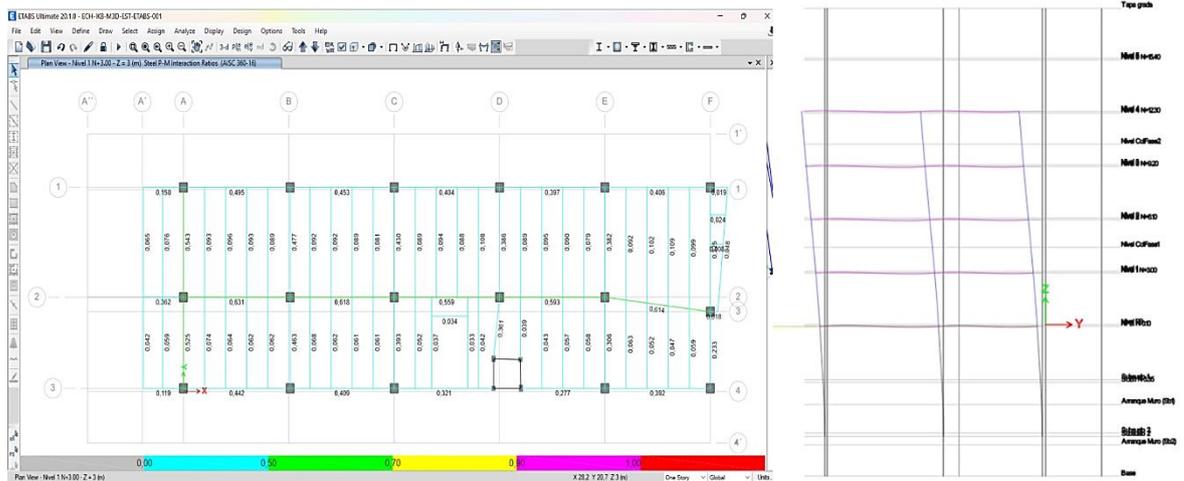


Ilustración 61 Verificación de la Eficiencia en Vigas Demanda / Capacidad y Deformada Sismo en "Y-Y"

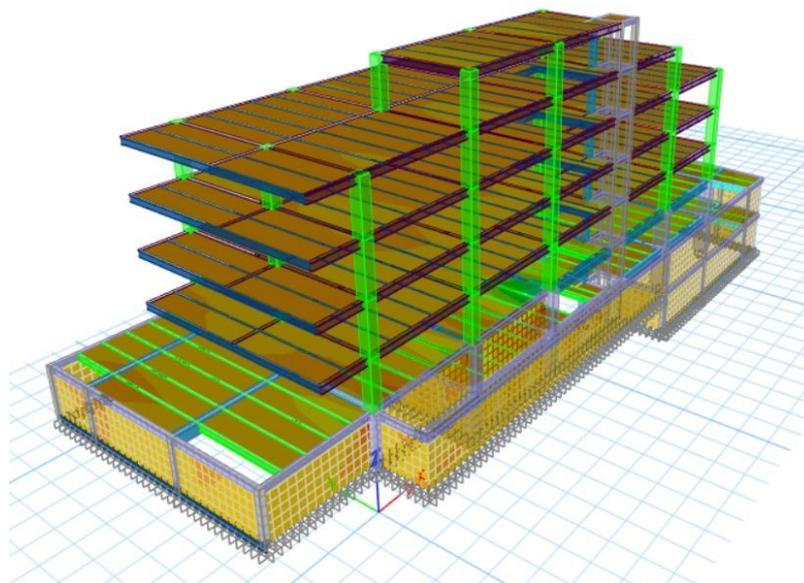


Ilustración 62 Análisis Estructural

A.6. Conclusión

Si los valores obtenidos satisfacen la demanda por cargas en la estructura, se puede concluir que los elementos estructurales diseñados en el modelo estructural son seguros, caso contrario realizar cambios en la estructura analizada y en el modelado estructural con el fin de ejercer las buenas prácticas profesionales para ejecutar la *“Gerencia de Proyectos en la Construcción BIM Manager”*

Anexo B: Análisis Presupuestario por Espacios – PRESTO

B.1. Porcentaje para aplicar sobre los precios

Para este proyecto en la parte estructural, se consideró un porcentaje de incremento de l 10% en la Mano de Obra, 8% en Maquinaria, 7% en Materiales y 10% en la parte de Administración, dando un total de **\$1`300.482,17** dólares americanos, en caso de ejercer la Construcción del Proyecto.

Código	NatC	Resumen	CanPres	Ud	Pres	Obj	Divis
ICONIKBIM		EDIFICIO CHANUL	1		1,206,13...	1,300,482.17	USD
CIM. N-8. ...		CIM. N-8.80	1		39,829.89	42,930.99	USD
Subsuelo 2		Subsuelo 2	1		548.37	589.71	USD
Subsuelo 2.		Subsuelo 2.	1		71,443.12	76,963.64	USD
SUB.1 N-3....		SUB.1 N-3.35	1		92,155.94	99,270.84	USD
Subsuelo 1		Subsuelo 1	1		60,544.60	65,323.38	USD
NPB. N-0.10		NPB. N-0.10	1		85,613.56	92,295.54	USD
Nivel PB		Nivel PB	1		132,907.10	143,347.68	USD
Nivel 1 N+...		Nivel 1 N+3.00	1		109,396.34	117,942.04	USD
Nivel 1		Nivel 1	1		25,787.25	27,845.38	USD
Nivel Col.F...		Nivel Col.Fase1	1		126,414.07	136,293.68	USD
Nivel 2 N+...		Nivel 2 N+6.10	1		109,432.30	117,981.04	USD
Nivel 2		Nivel 2	1		25,366.01	27,390.48	USD
Nivel 3 N+...		Nivel 3 N+9.20	1		109,053.31	117,572.44	USD
Nivel 3		Nivel 3	1		25,840.32	27,902.69	USD
Nivel Col.F...		Nivel Col.Fase2	1		52,447.02	56,545.90	USD
Nivel 4 N+...		Nivel 4 N+12.30	1		87,200.28	94,012.23	USD
Nivel 4		Nivel 4	1		21,656.09	23,382.92	USD
Nivel 5 N+...		Nivel 5 N+15.40	1		22,953.88	24,746.20	USD
Tapa grada		Tapa grada	1		249.26	269.18	USD

Generar

Generar conceptos bajo

... ICONIKBIM EDIFICIO CHANUL

Generar objetivo

Porcentaje a aplicar sobre los precios

110.00 Mano de obra

108.00 Maquinaria

107.00 Materiales

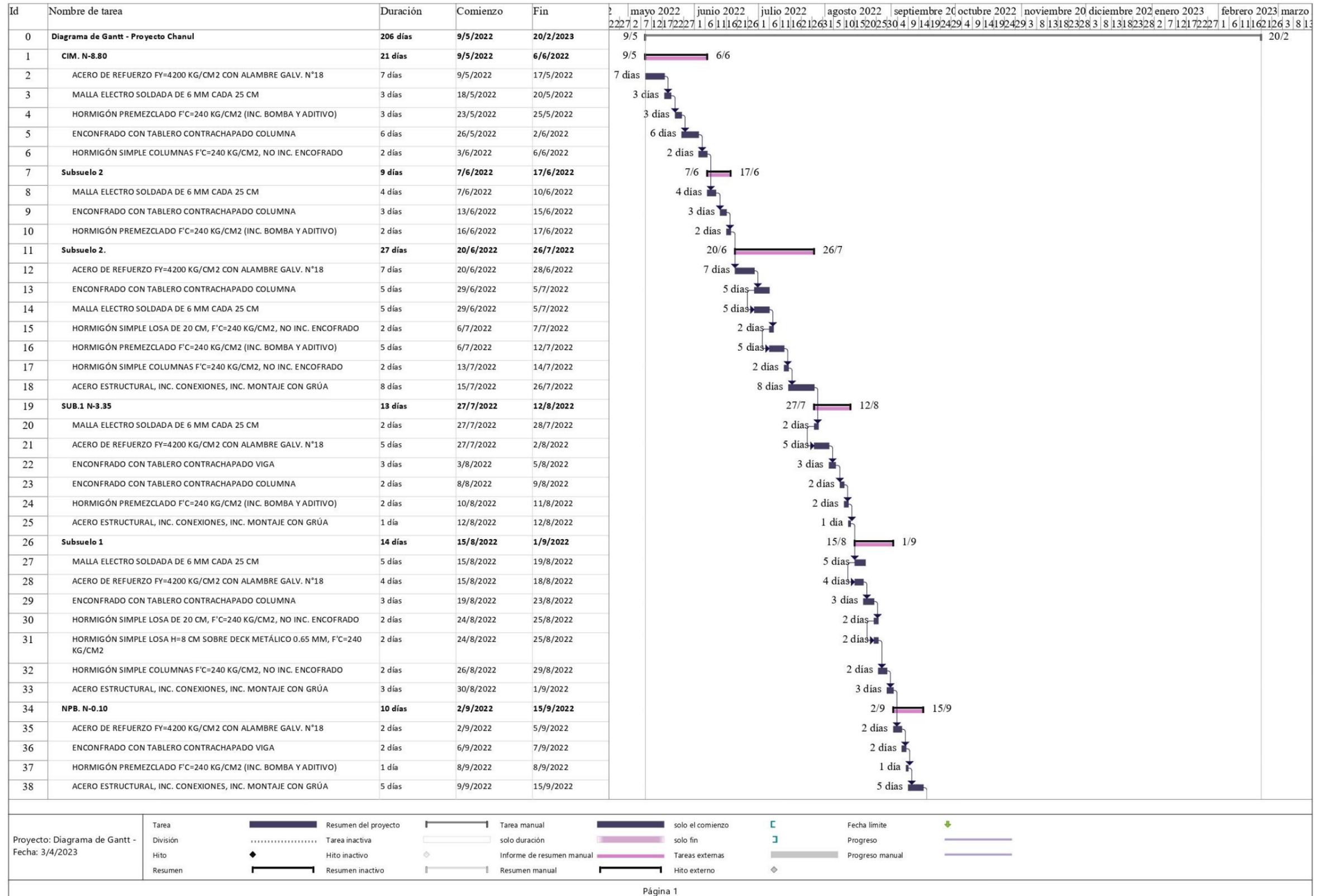
110.00 Otros y partidas alzadas

No generar cantidades de partidas

Defecto Aceptar

Ilustración 63 Presupuesto con Incremento sobre los Precios Certificados

B.2. Cronograma de Actividades – Diagrama de Gantt

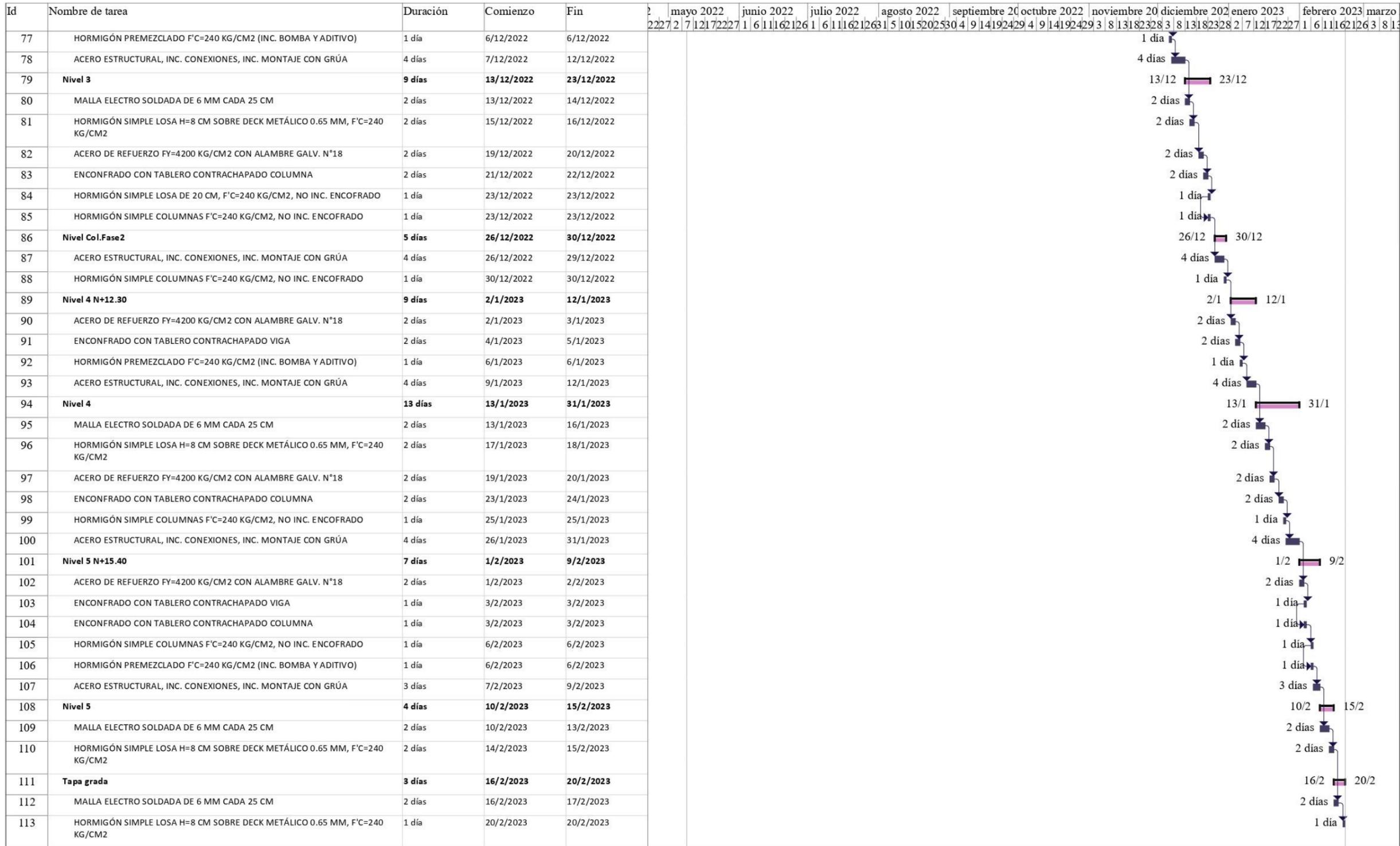


Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt Chart Timeline											
					2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2023	2023
39	Nivel PB	14 días	16/9/2022	5/10/2022	16/9 - 5/10											
40	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	3 días	16/9/2022	20/9/2022	3 días											
41	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	4 días	16/9/2022	21/9/2022	4 días											
42	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	2 días	22/9/2022	23/9/2022	2 días											
43	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	3 días	26/9/2022	28/9/2022	3 días											
44	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	2 días	26/9/2022	27/9/2022	2 días											
45	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	28/9/2022	28/9/2022	1 día											
46	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	5 días	29/9/2022	5/10/2022	5 días											
47	Nivel 1 N+3.00	10 días	6/10/2022	19/10/2022	6/10 - 19/10											
48	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	6/10/2022	7/10/2022	2 días											
49	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	2 días	10/10/2022	11/10/2022	2 días											
50	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	1 día	12/10/2022	12/10/2022	1 día											
51	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	5 días	13/10/2022	19/10/2022	5 días											
52	Nivel 1	8 días	20/10/2022	31/10/2022	20/10 - 31/10											
53	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	3 días	20/10/2022	24/10/2022	3 días											
54	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	20/10/2022	21/10/2022	2 días											
55	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	2 días	24/10/2022	25/10/2022	2 días											
56	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	2 días	26/10/2022	27/10/2022	2 días											
57	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	28/10/2022	28/10/2022	1 día											
58	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	31/10/2022	31/10/2022	1 día											
59	Nivel Col.Fase1	5 días	1/11/2022	7/11/2022	1/11 - 7/11											
60	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	4 días	1/11/2022	4/11/2022	4 días											
61	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	7/11/2022	7/11/2022	1 día											
62	Nivel 2 N+6.10	9 días	8/11/2022	18/11/2022	8/11 - 18/11											
63	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	8/11/2022	9/11/2022	2 días											
64	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	2 días	10/11/2022	11/11/2022	2 días											
65	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	1 día	14/11/2022	14/11/2022	1 día											
66	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	4 días	15/11/2022	18/11/2022	4 días											
67	Nivel 2	7 días	21/11/2022	29/11/2022	21/11 - 29/11											
68	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	2 días	21/11/2022	22/11/2022	2 días											
69	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	2 días	23/11/2022	24/11/2022	2 días											
70	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	25/11/2022	28/11/2022	2 días											
71	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	2 días	25/11/2022	28/11/2022	2 días											
72	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	29/11/2022	29/11/2022	1 día											
73	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	29/11/2022	29/11/2022	1 día											
74	Nivel 3 N+9.20	9 días	30/11/2022	12/12/2022	30/11 - 12/12											
75	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	30/11/2022	1/12/2022	2 días											
76	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	2 días	2/12/2022	5/12/2022	2 días											

Proyecto: Diagrama de Gantt - Fecha: 3/4/2023

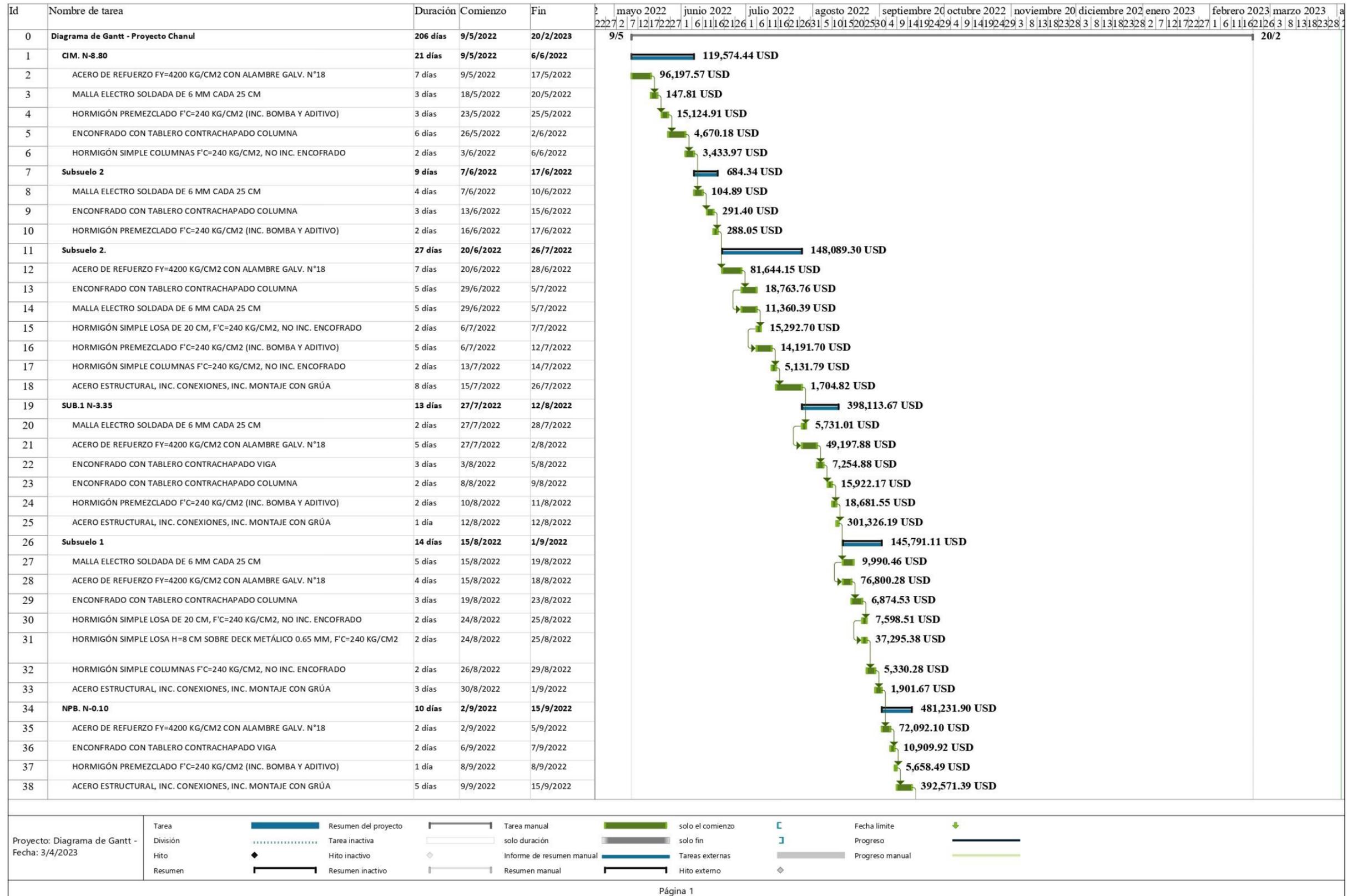
Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha limite	
División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

Página 2



Proyecto: Diagrama de Gantt - Fecha: 3/4/2023	<p>Tarea: Resumen del proyecto</p> <p>División: Tarea inactiva</p> <p>Hito: Hito inactivo</p> <p>Resumen: Resumen inactivo</p>	<p> Tarea manual</p> <p> solo duración</p> <p> Informe de resumen manual</p> <p> Resumen manual</p>	<p> solo el comienzo</p> <p> solo fin</p> <p> Tareas externas</p> <p> Hito externo</p>	<p> Fecha límite</p> <p> Progreso</p> <p> Progreso manual</p>
--	--	---	--	---

B.3. Cronograma Valorado – Diagrama de Gantt



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt Chart											
					2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2022	2023	2023	2023
39	Nivel PB	14 días	16/9/2022	5/10/2022	723,084.33 USD											
40	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	3 días	16/9/2022	20/9/2022	9,035.49 USD											
41	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	4 días	16/9/2022	21/9/2022	2,628.77 USD											
42	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	2 días	22/9/2022	23/9/2022	529.18 USD											
43	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	3 días	26/9/2022	28/9/2022	46,403.53 USD											
44	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	2 días	26/9/2022	27/9/2022	1,891.23 USD											
45	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	28/9/2022	28/9/2022	3,400.60 USD											
46	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	5 días	29/9/2022	5/10/2022	659,195.52 USD											
47	Nivel 1 N+3.00	10 días	6/10/2022	19/10/2022	754,723.30 USD											
48	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	6/10/2022	7/10/2022	1,562.05 USD											
49	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	2 días	10/10/2022	11/10/2022	462.56 USD											
50	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	1 día	12/10/2022	12/10/2022	122.13 USD											
51	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	5 días	13/10/2022	19/10/2022	752,576.56 USD											
52	Nivel 1	8 días	20/10/2022	31/10/2022	47,087.80 USD											
53	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	3 días	20/10/2022	24/10/2022	6,575.67 USD											
54	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	20/10/2022	21/10/2022	2,628.77 USD											
55	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	2 días	24/10/2022	25/10/2022	529.18 USD											
56	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	2 días	26/10/2022	27/10/2022	37,064.64 USD											
57	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	28/10/2022	28/10/2022	108.56 USD											
58	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	31/10/2022	31/10/2022	180.98 USD											
59	Nivel Col.Fase1	5 días	1/11/2022	7/11/2022	849,450.02 USD											
60	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	4 días	1/11/2022	4/11/2022	845,321.32 USD											
61	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	7/11/2022	7/11/2022	4,128.70 USD											
62	Nivel 2 N+6.10	9 días	8/11/2022	18/11/2022	756,820.85 USD											
63	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	8/11/2022	9/11/2022	781.02 USD											
64	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	2 días	10/11/2022	11/11/2022	228.42 USD											
65	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	1 día	14/11/2022	14/11/2022	61.06 USD											
66	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	4 días	15/11/2022	18/11/2022	755,750.33 USD											
67	Nivel 2	7 días	21/11/2022	29/11/2022	46,339.20 USD											
68	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	2 días	21/11/2022	22/11/2022	6,462.87 USD											
69	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	2 días	23/11/2022	24/11/2022	36,428.84 USD											
70	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	25/11/2022	28/11/2022	2,628.77 USD											
71	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	2 días	25/11/2022	28/11/2022	529.18 USD											
72	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	29/11/2022	29/11/2022	108.56 USD											
73	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	29/11/2022	29/11/2022	180.98 USD											
74	Nivel 3 N+9.20	9 días	30/11/2022	12/12/2022	754,185.68 USD											
75	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	30/11/2022	1/12/2022	781.02 USD											
76	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	2 días	2/12/2022	5/12/2022	229.85 USD											

Proyecto: Diagrama de Gantt - Fecha: 3/4/2023

Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha limite	
División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2022	mayo 2022	junio 2022	julio 2022	agosto 2022	septiembre 2022	octubre 2022	noviembre 2022	diciembre 2022	enero 2023	febrero 2023	marzo 2023	a																																
					2	7	12	17	22	27	1	6	11	16	21	26	31	5	10	15	20	25	30	4	9	14	19	24	29	3	8	13	18	23	28	1	6	11	16	21	27	1	6	11	16	21	26	31	8
77	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	1 día	6/12/2022	6/12/2022										61.06 USD																																			
78	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	4 días	7/12/2022	12/12/2022										753,113.74 USD																																			
79	Nivel 3	9 días	13/12/2022	23/12/2022										47,182.10 USD																																			
80	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	2 días	13/12/2022	14/12/2022										6,589.88 USD																																			
81	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	2 días	15/12/2022	16/12/2022										37,144.74 USD																																			
82	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	19/12/2022	20/12/2022										2,628.77 USD																																			
83	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	2 días	21/12/2022	22/12/2022										529.18 USD																																			
84	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	23/12/2022	23/12/2022										108.56 USD																																			
85	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	23/12/2022	23/12/2022										180.98 USD																																			
86	Nivel Col.Fase2	5 días	26/12/2022	30/12/2022										352,422.18 USD																																			
87	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	4 días	26/12/2022	29/12/2022										350,709.25 USD																																			
88	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	30/12/2022	30/12/2022										1,712.93 USD																																			
89	Nivel 4 N+12.30	9 días	2/1/2023	12/1/2023										602,689.85 USD																																			
90	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	2/1/2023	3/1/2023										781.02 USD																																			
91	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	2 días	4/1/2023	5/1/2023										229.85 USD																																			
92	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	1 día	6/1/2023	6/1/2023										61.06 USD																																			
93	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	4 días	9/1/2023	12/1/2023										601,617.91 USD																																			
94	Nivel 4	13 días	13/1/2023	31/1/2023										43,510.38 USD																																			
95	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	2 días	13/1/2023	16/1/2023										5,312.85 USD																																			
96	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	2 días	17/1/2023	18/1/2023										29,946.58 USD																																			
97	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	19/1/2023	20/1/2023										2,628.77 USD																																			
98	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	2 días	23/1/2023	24/1/2023										529.18 USD																																			
99	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	25/1/2023	25/1/2023										180.98 USD																																			
100	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	4 días	26/1/2023	31/1/2023										4,912.02 USD																																			
101	Nivel 5 N+15.40	7 días	1/2/2023	9/2/2023										153,387.49 USD																																			
102	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	2 días	1/2/2023	2/2/2023										3,155.39 USD																																			
103	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	1 día	3/2/2023	3/2/2023										229.85 USD																																			
104	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	1 día	3/2/2023	3/2/2023										477.97 USD																																			
105	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1 día	6/2/2023	6/2/2023										163.46 USD																																			
106	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	1 día	6/2/2023	6/2/2023										61.06 USD																																			
107	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	3 días	7/2/2023	9/2/2023										149,299.75 USD																																			
108	Nivel 5	4 días	10/2/2023	15/2/2023										12,961.14 USD																																			
109	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	2 días	10/2/2023	13/2/2023										1,952.97 USD																																			
110	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	2 días	14/2/2023	15/2/2023										11,008.17 USD																																			
111	Tapa grada	3 días	16/2/2023	20/2/2023										442.97 USD																																			
112	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	2 días	16/2/2023	17/2/2023										66.75 USD																																			
113	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	1 día	20/2/2023	20/2/2023										376.23 USD																																			

Proyecto: Diagrama de Gantt - Fecha: 3/4/2023

Tarea		Resumen del proyecto		Tarea manual		solo el comienzo		Fecha limite	
División		Tarea inactiva		solo duración		solo fin		Progreso	
Hito		Hito inactivo		Informe de resumen manual		Tareas externas		Progreso manual	
Resumen		Resumen inactivo		Resumen manual		Hito externo			

B.4. Resumen del Presupuesto Desglosado por Mano de Obra, Equipo y Material

CONCEPTOS (PRESUPUESTO)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
MAO002	Albañil (D2)	4,228.850	3.62	15,308.44
MAO003	Maestro Mayor (C1)	3,357.752	4.01	13,464.58
MAO006	Peón (E2)	12,550.735	3.58	44,931.63
MAO007	Carpintero (D2)	1,556.939	3.62	5,636.12
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1,806.399	3.62	6,539.16
MAO011	Ferrero (D2)	15,889.136	3.62	57,518.67
MAO013	Engrasador (D2)	11,772.266	3.62	42,615.60
MAO019	Peón (E29)	14,238.216	3.58	50,972.81
MAO020	Inspector de obra (B3)	11,772.266	4.01	47,206.79
MAO022	Maestro Mayor (C1)	43.703	4.03	176.12
Grupo MAO				284,369.92
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	14,218.497	1.00	14,218.50
MAQ004	Andamio	179.022	0.05	8.95
MAQ005	Taladro eléctrico	778.470	1.10	856.32
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	1,177.227	12.32	14,503.43
MAQ011	Equipo oxicorte	11,772.266	1.54	18,129.29
MAQ014	Amoladora	11,772.266	1.17	13,773.55
MAQ022	Vibrador	2,083.605	4.30	8,959.50
MAQ023	Concretera 1 saco	375.115	5.00	1,875.58
MAQ024	Elevador (1 saco)	196.093	6.80	1,333.43
MAQ025	Soldadura eléctrica 300 A	1,154.078	2.23	2,573.59
MAQ026	Cortadora/dobladora	2,962.792	0.51	1,511.02
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	11,772.266	2.23	26,252.15
MAQ028	Grúa	941.781	35.00	32,962.34
MAQ032	Sierra circular	778.470	2.60	2,024.02
Grupo MAQ				138,981.67
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	437.585 kg	6.87	3,006.21
MAT014	Alfaja 6x6x250 cm	3,625.308 u	3.00	10,875.92
MAT017	Alambre galvanizado No 18	2,286.105 kg	2.15	4,915.13
MAT021	Agua	71.272 m3	0.74	52.74
MAT023	Oxigeno	7,063.359 m3	5.35	37,788.97
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	11,772.266 u	3.42	40,261.15
MAT030	Hormigón premezclado fc=180 kg/cm2	426.471 m3	91.00	38,808.86
MAT032	Aditivo plastificante	424.282 kg	2.86	1,213.45
MAT033	Arena	243.825 m3	14.50	3,535.46
MAT034	Ripio	356.359 m3	14.50	5,167.21
MAT035	Cemento Portland	2,925.897 saco	8.22	24,050.88
MAT037	Aditivo acelerante	458.857 kg	1.81	830.53
MAT040	Electrodo #6011 1/8"	180.325 kg	3.91	705.07
MAT041	Conector 14 mm	14,425.974 u	0.20	2,885.19
MAT042	Malla amex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	9,342.505 m2	3.80	35,501.52
MAT043	Hormigón premezclado fc=210 kg/cm2	360.649 m3	84.00	30,294.55
MAT044	Metal deck para losa espesor 0.65 mm a. util 1000 mm	3,606.494 m2	9.95	35,884.61
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	48,008.211 kg	0.91	43,687.47
MAT047	Thinner comercial	2,354.453 gal	15.12	35,599.33
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	2,354.453 gal	18.01	42,403.70
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	11,772.266 kg	3.78	44,499.16
MAT050	Perfil Estructural	247,217.582 kg	1.25	309,021.98
MAT053	Desmoldante ecológico	125.752 gal	3.49	438.88
MAT054	Alambre galvanizado No 14	217.971 kg	2.26	492.61
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	712.597 u	37.55	26,758.04
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	3,728.894 u	1.10	4,101.78
Grupo MAT				782,780.40
TOTAL				1,206,131.99

Ilustración 64 Costo Directo - Obra Civil

B.5. Análisis de Precios Unitarios (APUs)

Precios unitarios

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.12	m3	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO			
Materiales					
MAT021	0.190 m3	Agua	0.74	0.14	
MAT037	2.340 kg	Aditivo acelerante	1.81	4.24	
MAT033	0.650 m3	Arena	14.50	9.43	
MAT034	0.950 m3	Ripio	14.50	13.78	
MAT035	7.800 saco	Cemento Portland	8.22	64.12	
Maquinaria					
MAQ001	1.818	Herramienta menor (5% M.O.)	1.00	1.82	
MAQ022	1.000	Vibrador	4.30	4.30	
MAQ023	1.000	Concretera 1 saco	5.00	5.00	
MAQ024	1.000	Elevador (1 saco)	6.80	6.80	
Mano de obra					
MAO019	6.000	Peón (E29)	3.58	21.48	
MAO002	2.000	Albañil (D2)	3.62	7.24	
MAO010	1.000	Operador de equipo liviano (D2)	3.62	3.62	
MAO003	1.000	Maestro Mayor (C1)	4.01	4.01	
		Materiales		91.69	
		Maquinaria		17.92	
		Mano de obra		36.35	
		Otros		0.00	
		TOTAL PARTIDA.....		145.96	
05.13	m2	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2			
Materiales					
MAT040	0.050 kg	Electrodo #6011 1/8"	3.91	0.20	
MAT041	4.000 u	Conector 14 mm	0.20	0.80	
MAT042	1.000 m2	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	3.80	3.80	
MAT043	0.100 m3	Hormigón premezclado f'c=210 kg/cm2	84.00	8.40	
MAT044	1.000 m2	Metal deck para losa espesor 0.65 mm a. util 1000 mm	9.95	9.95	
Maquinaria					
MAQ001	0.640	Herramienta menor (5% M.O.)	1.00	0.64	
MAQ025	1.000 x0.32	Soldadura eléctrica 300 A	2.23	0.71	
MAQ022	1.000 x0.32	Vibrador	4.30	1.38	
Mano de obra					
MAO019	6.000 x0.32	Peón (E29)	3.58	6.87	
MAO002	2.000 x0.32	Albañil (D2)	3.62	2.32	
MAO010	1.000 x0.32	Operador de equipo liviano (D2)	3.62	1.16	
MAO011	1.000 x0.32	Fierro (D2)	3.62	1.16	
MAO003	1.000 x0.32	Maestro Mayor (C1)	4.01	1.28	
		Materiales		23.15	
		Maquinaria		2.73	
		Mano de obra		12.79	
		Otros		0.00	
		TOTAL PARTIDA.....		38.67	
05.23	kg	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18			
Materiales					
MAT017	0.050 kg	Alambre galvanizado No 18	2.15	0.11	
MAT046	1.050 kg	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	0.91	0.96	
Maquinaria					
MAQ001	0.025	Herramienta menor (5% M.O.)	1.00	0.02	
MAQ026	1.000 x0.0648	Cortadora/dobladora	0.51	0.03	
Mano de obra					
MAO019	1.000 x0.0648	Peón (E29)	3.58	0.23	
MAO011	1.000 x0.0648	Fierro (D2)	3.62	0.23	
MAO003	0.100 x0.0648	Maestro Mayor (C1)	4.01	0.03	
		Materiales		1.06	
		Maquinaria		0.06	
		Mano de obra		0.49	
		Otros		0.00	
		TOTAL PARTIDA.....		1.61	
05.24	kg	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA			
Materiales					
MAT047	0.010 gal	Thinner comercial	15.12	0.15	
MAT023	0.030 m3	Oxígeno	5.35	0.16	
MAT024	0.050 u	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	3.42	0.17	
MAT048	0.010 gal	Anticorrosivo mate oxido rojo	18.01	0.18	
MAT049	0.050 kg	Electrodo #7018 1/8"	3.78	0.19	
MAT050	1.050 kg	Perfil Estructural	1.25	1.31	
Maquinaria					
MAQ001	0.038	Herramienta menor (5% M.O.)	1.00	0.04	
MAQ014	1.000 x0.05	Amoladora	1.17	0.06	
MAQ011	1.000 x0.05	Equipo oxicorte	1.54	0.08	
MAQ027	1.000 x0.05	Soldadura eléctrica 300A	2.23	0.11	

Precios unitarios

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MAQ009	0.100 x0.05	Compresor de aire 250 cfm	12.32	0.06	
MAQ028	0.080 x0.05	Grúa	35.00	0.14	
Mano de obra					
MAO006	1.000 x0.05	Peón (E2)	3.58	0.18	
MAO011	1.000 x0.05	Fierro (D2)	3.62	0.18	
MAO013	1.000 x0.05	Engrasador (D2)	3.62	0.18	
MAO003	0.100 x0.05	Maestro Mayor (C1)	4.01	0.02	
MAO020	1.000 x0.05	Inspector de obra (B3)	4.01	0.20	
				Materiales	2.16
				Maquinaria	0.49
				Mano de obra	0.76
				Otros	0.00
				TOTAL PARTIDA.....	3.41
05.26	m2	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM			
Materiales					
MAT042	1.050 m2	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	3.80	3.99	
Maquinaria					
MAQ001	0.030	Herramienta menor (5% M.O.)	1.00	0.03	
Mano de obra					
MAO019	1.000 x0.08	Peón (E29)	3.58	0.29	
MAO002	1.000 x0.08	Albañil (D2)	3.62	0.29	
MAO022	0.100 x0.08	Maestro Mayor (C1)	4.03	0.03	
				Materiales	3.99
				Maquinaria	0.03
				Mano de obra	0.61
				Otros	0.00
				TOTAL PARTIDA.....	4.63
05.4	m3	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)			
Materiales					
MAT030	1.000 m3	Hormigón premezclado f'c=180 kg/cm2	91.00	91.00	
Maquinaria					
MAQ001	1.181	Herramienta menor (5% M.O.)	1.00	1.18	
MAQ022	2.000 x0.65	Vibrador	4.30	5.59	
Mano de obra					
MAO019	6.000 x0.65	Peón (E29)	3.58	13.96	
MAO002	2.000 x0.65	Albañil (D2)	3.62	4.71	
MAO010	1.000 x0.65	Operador de equipo liviano (D2)	3.62	2.35	
MAO003	1.000 x0.65	Maestro Mayor (C1)	4.01	2.61	
				Materiales	91.00
				Maquinaria	6.77
				Mano de obra	23.63
				Otros	0.00
				TOTAL PARTIDA.....	121.40
05.8	m3	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO			
Materiales					
MAT021	0.190 m3	Agua	0.74	0.14	
MAT032	2.370 kg	Aditivo plastificante	2.86	6.78	
MAT033	0.650 m3	Arena	14.50	9.43	
MAT034	0.950 m3	Ripio	14.50	13.78	
MAT035	7.800 saco	Cemento Portland	8.22	64.12	
Maquinaria					
MAQ001	1.999	Herramienta menor (5% M.O.)	1.00	2.00	
MAQ004	1.000	Andamio	0.05	0.05	
MAQ022	1.000	Vibrador	4.30	4.30	
MAQ023	1.000	Concretera 1 saco	5.00	5.00	
Mano de obra					
MAO019	6.000	Peón (E29)	3.58	21.48	
MAO002	3.000	Albañil (D2)	3.62	10.86	
MAO010	1.000	Operador de equipo liviano (D2)	3.62	3.62	
MAO003	1.000	Maestro Mayor (C1)	4.01	4.01	
				Materiales	94.23
				Maquinaria	11.35
				Mano de obra	39.97
				Otros	0.00
				TOTAL PARTIDA.....	145.55
06.5	m2	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA			
Materiales					
MAT053	0.060 gal	Desmoldante ecológico	3.49	0.21	
MAT054	0.104 kg	Alambre galvanizado No 14	2.26	0.24	
MAT012	0.140 kg	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	6.87	0.96	
MAT060	1.340 u	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.10	1.47	
MAT014	1.780 u	Alfajia 6x6x250 cm	3.00	5.34	

Precios unitarios**EDIFICIO CHANUL**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MAT058	0.340 u	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	37.55	12.77	
Maquinaria					
MAQ001	0.168	Herramienta menor (5% M.O.)	1.00	0.17	
MAQ005	1.000 x0.3	Taladro eléctrico	1.10	0.33	
MAQ032	1.000 x0.3	Sierra circular	2.60	0.78	
Mano de obra					
MAO006	1.000 x0.3	Peón (E2)	3.58	1.07	
MAO007	2.000 x0.3	Carpintero (D2)	3.62	2.17	
MAO003	0.100 x0.3	Maestro Mayor (C1)	4.01	0.12	
					Materiales 20.99
					Maquinaria 1.28
					Mano de obra 3.37
					Otros 0.00
					TOTAL PARTIDA..... 25.63

06.7

m2 ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Materiales					
MAT053	0.060 gal	Desmoldante ecológico	3.49	0.21	
MAT054	0.104 kg	Alambre galvanizado No 14	2.26	0.24	
MAT012	0.400 kg	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	6.87	2.75	
MAT060	3.000 u	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.10	3.30	
MAT014	1.590 u	Alfaja 6x6x250 cm	3.00	4.77	
MAT058	0.340 u	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	37.55	12.77	
Maquinaria					
MAQ001	0.320	Herramienta menor (5% M.O.)	1.00	0.32	
MAQ005	1.000 x0.57	Taladro eléctrico	1.10	0.63	
MAQ032	1.000 x0.57	Sierra circular	2.60	1.48	
Mano de obra					
MAO006	1.000 x0.57	Peón (E2)	3.58	2.04	
MAO007	2.000 x0.57	Carpintero (D2)	3.62	4.13	
MAO003	0.100 x0.57	Maestro Mayor (C1)	4.01	0.23	
					Materiales 24.03
					Maquinaria 2.43
					Mano de obra 6.40
					Otros 0.00
					TOTAL PARTIDA..... 32.85

B.6. Presupuesto por Espacios (Costos y Cantidad desglosados por Nivel)

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Tapa grada					
Tapa grada / 05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	5.758 m2		38.67	222.61
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.640 /m2	3.682	1.00	3.68
MAQ025	Soldadura eléctrica 300 A	1.000 /m2	5.758	2.23	12.84
MAQ022	Vibrador	1.000 /m2	5.758	4.30	24.76
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m2	34.545	3.58	123.67
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m2	11.515	3.62	41.68
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m2	5.758	3.62	20.84
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /m2	5.758	3.62	20.84
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m2	5.758	4.01	23.09
MAT040	Electrodo #6011 1/8"	0.050 kg/m2	0.288 kg	3.91	1.13
MAT041	Conector 14 mm	4.000 u/m2	23.030 u	0.20	4.61
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.000 m2/m2	5.758 m2	3.80	21.88
MAT043	Hormigón premezclado fc=210 kg/cm2	0.100 m3/m2	0.576 m3	84.00	48.36
MAT044	Metal deck para losa espesor 0.65 mm a. util 1000 mm	1.000 m2/m2	5.758 m2	9.95	57.29
Tapa grada / 05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	5.758 m2		4.63	26.65
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.030 /m2	0.175	1.00	0.18
MAO019	Peón (E29)	1.000 /m2	5.758	3.58	20.61
MAO002	Albañil (D2)	1.000 /m2	5.758	3.62	20.84
MAO022	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	0.576	4.03	2.32
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.050 m2/m2	6.045 m2	3.80	22.97

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Subsuelo 2. / 06.5	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	582.576 m2		25.63	14,932.51
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.168 /m2	98.056	1.00	98.06
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	582.576	1.10	640.83
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	582.576	2.60	1,514.70
MAO006	Peón (E2)	1.000 /m2	582.576	3.58	2,085.62
MAO007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	1,165.153	3.62	4,217.85
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	58.258	4.01	233.61
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	34.955 gal	3.49	121.99
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	60.588 kg	2.26	136.93
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.140 kg/m2	81.561 kg	6.87	560.32
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.340 u/m2	780.652 u	1.10	858.72
MAT014	Alfaja 6x6x250 cm	1.780 u/m2	1,036.986 u	3.00	3,110.96
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	198.076 u	37.55	7,437.75

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Subsuelo 2.					
Subsuelo 2. / 05.12	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	119.435 m3		145.96	17,432.68
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.818 /m3	217.073	1.00	217.07
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	119.435	4.30	513.57
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	119.435	5.00	597.18
MAQ024	Elevador (1 saco)	1.000 /m3	119.435	6.80	812.16
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	716.610	3.58	2,565.46
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m3	238.870	3.62	864.71
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	119.435	3.62	432.35
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	119.435	4.01	478.93
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	22.693 m3	0.74	16.79
MAT037	Aditivo acelerante	2.340 kg/m3	279.478 kg	1.81	505.86
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	77.633 m3	14.50	1,125.68
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	113.463 m3	14.50	1,645.22
MAT035	Cemento Portland	7.800 saco/m3	931.593 saco	8.22	7,657.70
Subsuelo 2. / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	9,423.378 kg		1.61	15,201.98
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	232.072	1.00	232.07
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	9,423.378	0.51	4,805.92
MAO019	Peón (E29)	1.000 /kg	9,423.378	3.58	33,735.69
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /kg	9,423.378	3.62	34,112.63
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	942.338	4.01	3,778.77
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	471.169 kg	2.15	1,013.01
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	9,894.547 kg	0.91	9,004.04
Subsuelo 2. / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	72.063 kg		3.41	245.92
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	2.744	1.00	2.74
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	72.063	1.17	84.31
MAQ011	Equipo oxicoorte	1.000 /kg	72.063	1.54	110.98
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	72.063	2.23	160.70
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	7.206	12.32	88.78
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	5.765	35.00	201.78
MAO006	Peón (E2)	1.000 /kg	72.063	3.58	257.99
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /kg	72.063	3.62	260.87
MAO013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	72.063	3.62	260.87
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	7.206	4.01	28.90
MAO020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	72.063	4.01	288.97
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	0.721 gal	15.12	10.90
MAT023	Oxígeno	0.030 m3/kg	2.162 m3	5.35	11.57
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	3.603 u	3.42	12.32
MAT048	Anticorrosivo mate óxido rojo	0.010 gal/kg	0.721 gal	18.01	12.98
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	3.603 kg	3.78	13.62
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	75.666 kg	1.25	94.58
Subsuelo 2. / 05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	979.935 m2		4.63	4,535.78
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.030 /m2	29.802	1.00	29.80
MAO019	Peón (E29)	1.000 /m2	979.935	3.58	3,508.17
MAO002	Albañil (D2)	1.000 /m2	979.935	3.62	3,547.37
MAO022	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	97.994	4.03	394.91
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.050 m2/m2	1,028.932 m2	3.80	3,909.94
Subsuelo 2. / 05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	111.439 m3		121.40	13,528.51
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.181 /m3	131.651	1.00	131.65
MAQ022	Vibrador	2.000 /m3	222.877	4.30	958.37
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	668.631	3.58	2,393.70
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m3	222.877	3.62	806.81
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	111.439	3.62	403.41
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	111.439	4.01	446.87
MAT030	Hormigón premezclado fc=180 kg/cm2	1.000 m3/m3	111.439 m3	91.00	10,140.91
Subsuelo 2. / 05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	38.239 m3		145.55	5,565.74
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.999 /m3	76.420	1.00	76.42
MAQ004	Andamio	1.000 /m3	38.239	0.05	1.91
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	38.239	4.30	164.43
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	38.239	5.00	191.19
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	229.431	3.58	821.36
MAO002	Albañil (D2)	3.000 /m3	114.716	3.62	415.27
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	38.239	3.62	138.42
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	38.239	4.01	153.34
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	7.265 m3	0.74	5.38
MAT032	Aditivo plastificante	2.370 kg/m3	90.625 kg	2.86	259.19
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	24.855 m3	14.50	360.40
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	36.327 m3	14.50	526.74
MAT035	Cemento Portland	7.800 saco/m3	298.260 saco	8.22	2,451.70

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Subsuelo 2					
Subsuelo 2 / 05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	9.048 m2		4.63	41.88
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.030 /m2	0.275	1.00	0.28
MAO019	Peón (E29)	1.000 /m2	9.048	3.58	32.39
MAO002	Albañil (D2)	1.000 /m2	9.048	3.62	32.75
MAO022	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	0.905	4.03	3.65
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.050 m2/m2	9.500 m2	3.80	36.10
Subsuelo 2 / 05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	2.262 m3		121.40	274.59
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.181 /m3	2.672	1.00	2.67
MAQ022	Vibrador	2.000 /m3	4.524	4.30	19.45
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	13.571	3.58	48.59
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m3	4.524	3.62	16.38
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	2.262	3.62	8.19
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	2.262	4.01	9.07
MAT030	Hormigón premezclado fc=180 kg/cm2	1.000 m3/m3	2.262 m3	91.00	205.83
Subsuelo 2 / 06.5	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	9.048 m2		25.63	231.90
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.168 /m2	1.523	1.00	1.52
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	9.048	1.10	9.95
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	9.048	2.60	23.52
MAO006	Peón (E2)	1.000 /m2	9.048	3.58	32.39
MAO007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	18.095	3.62	65.50
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	0.905	4.01	3.63
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.543 gal	3.49	1.89
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	0.941 kg	2.26	2.13
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.140 kg/m2	1.267 kg	6.87	8.70
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.340 u/m2	12.124 u	1.10	13.34
MAT014	Alfaja 6x6x250 cm	1.780 u/m2	16.105 u	3.00	48.31
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	3.076 u	37.55	115.51

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)**EDIFICIO CHANUL**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
MAT032	Aditivo plastificante	2.370 kg/m3	94.130 kg	2.86	269.21
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	25.816 m3	14.50	374.34
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	37.732 m3	14.50	547.11
MAT035	Cemento Portland	7.800 sacco/m3	309.797 sacco	8.22	2,546.53
Subsuelo 1 / 06.5	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	213.440 m2		25.63	5,470.86
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.168 /m2	35.925	1.00	35.93
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	213.440	1.10	234.78
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	213.440	2.60	554.94
MAO006	Peón (E2)	1.000 /m2	213.440	3.58	764.12
MAO007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	426.880	3.62	1,545.31
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	21.344	4.01	85.59
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	12.806 gal	3.49	44.69
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	22.198 kg	2.26	50.17
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.140 kg/m2	29.882 kg	6.87	205.29
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.340 u/m2	286.010 u	1.10	314.61
MAT014	Alfaja 6x6x250 cm	1.780 u/m2	379.923 u	3.00	1,139.77
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	72.570 u	37.55	2,724.99

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Subsuelo 1					
Subsuelo 1 / 05.12	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	59.344 m3		145.96	8,661.81
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.818 /m3	107.858	1.00	107.86
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	59.344	4.30	255.18
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	59.344	5.00	296.72
MAQ024	Elevador (1 saco)	1.000 /m3	59.344	6.80	403.54
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	356.063	3.58	1,274.71
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m3	118.688	3.62	429.65
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	59.344	3.62	214.82
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	59.344	4.01	237.97
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	11.275 m3	0.74	8.34
MAT037	Aditivo acelerante	2.340 kg/m3	138.865 kg	1.81	251.35
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	38.574 m3	14.50	559.32
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	56.377 m3	14.50	817.46
MAT035	Cemento Portland	7.800 saco/m3	462.883 saco	8.22	3,804.89
Subsuelo 1 / 05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	570.741 m2		38.67	22,067.73
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.640 /m2	365.001	1.00	365.00
MAQ025	Soldadura eléctrica 300 A	1.000 /m2	570.741	2.23	1,272.75
MAQ022	Vibrador	1.000 /m2	570.741	4.30	2,454.19
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m2	3,424.448	3.58	12,259.53
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m2	1,141.483	3.62	4,132.17
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m2	570.741	3.62	2,066.08
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /m2	570.741	3.62	2,066.08
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m2	570.741	4.01	2,288.67
MAT040	Electrodo #6011 1/8"	0.050 kg/m2	28.537 kg	3.91	111.58
MAT041	Conector 14 mm	4.000 u/m2	2,282.966 u	0.20	456.59
MAT042	Malla amex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.000 m2/m2	570.741 m2	3.80	2,168.82
MAT043	Hormigón premezclado fc=210 kg/cm2	0.100 m3/m2	57.074 m3	84.00	4,794.23
MAT044	Metal deck para losa espesor 0.65 mm a. util 1000 mm	1.000 m2/m2	570.741 m2	9.95	5,678.88
Subsuelo 1 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	8,864.298 kg		1.61	14,300.06
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	218.303	1.00	218.30
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	8,864.298	0.51	4,520.79
MAO019	Peón (E29)	1.000 /kg	8,864.298	3.58	31,734.19
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /kg	8,864.298	3.62	32,088.76
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	886.430	4.01	3,554.58
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	443.215 kg	2.15	952.91
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	9,307.513 kg	0.91	8,469.84
Subsuelo 1 / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	80.384 kg		3.41	274.31
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	3.061	1.00	3.06
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	80.384	1.17	94.05
MAQ011	Equipo oxicorte	1.000 /kg	80.384	1.54	123.79
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	80.384	2.23	179.26
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	8.038	12.32	99.03
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	6.431	35.00	225.08
MAO006	Peón (E2)	1.000 /kg	80.384	3.58	287.77
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /kg	80.384	3.62	290.99
MAO013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	80.384	3.62	290.99
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	8.038	4.01	32.23
MAO020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	80.384	4.01	322.34
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	0.804 gal	15.12	12.15
MAT023	Oxigeno	0.030 m3/kg	2.412 m3	5.35	12.90
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	4.019 u	3.42	13.75
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	0.010 gal/kg	0.804 gal	18.01	14.48
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	4.019 kg	3.78	15.19
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	84.403 kg	1.25	105.50
Subsuelo 1 / 05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	861.766 m2		4.63	3,988.82
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.030 /m2	26.208	1.00	26.21
MAO019	Peón (E29)	1.000 /m2	861.766	3.58	3,085.12
MAO002	Albañil (D2)	1.000 /m2	861.766	3.62	3,119.59
MAO022	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	86.177	4.03	347.29
MAT042	Malla amex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.050 m2/m2	904.855 m2	3.80	3,438.45
Subsuelo 1 / 05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	39.718 m3		145.55	5,781.01
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.999 /m3	79.375	1.00	79.38
MAQ004	Andamio	1.000 /m3	39.718	0.05	1.99
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	39.718	4.30	170.79
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	39.718	5.00	198.59
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	238.305	3.58	853.13
MAO002	Albañil (D2)	3.000 /m3	119.153	3.62	431.33
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	39.718	3.62	143.78
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	39.718	4.01	159.27
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	7.546 m3	0.74	5.58

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)**EDIFICIO CHANUL**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
SUB.1 N-3.35					
SUB.1 N-3.35 / 05.23 ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18		5,678.425 kg		1.61	9,160.55
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	139.844	1.00	139.84
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	5,678.425	0.51	2,896.00
MAQ019	Peón (E29)	1.000 /kg	5,678.425	3.58	20,328.76
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	5,678.425	3.62	20,555.90
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	567.843	4.01	2,277.05
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	283.921 kg	2.15	610.43
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	5,962.347 kg	0.91	5,425.74
SUB.1 N-3.35 / 05.24 ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA		12,737.133 kg		3.41	43,465.82
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	484.998	1.00	485.00
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	12,737.133	1.17	14,902.45
MAQ011	Equipo oxicorte	1.000 /kg	12,737.133	1.54	19,615.19
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	12,737.133	2.23	28,403.81
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	1,273.713	12.32	15,692.15
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	1,018.971	35.00	35,663.97
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /kg	12,737.133	3.58	45,598.94
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	12,737.133	3.62	46,108.42
MAQ013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	12,737.133	3.62	46,108.42
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	1,273.713	4.01	5,107.59
MAQ020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	12,737.133	4.01	51,075.91
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	127.371 gal	15.12	1,925.85
MAT023	Oxigeno	0.030 m3/kg	382.114 m3	5.35	2,044.31
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	636.857 u	3.42	2,178.05
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	0.010 gal/kg	127.371 gal	18.01	2,293.96
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	636.857 kg	3.78	2,407.32
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	13,373.990 kg	1.25	16,717.49
SUB.1 N-3.35 / 05.26 MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM		494.351 m2		4.63	2,288.18
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.030 /m2	15.034	1.00	15.03
MAQ019	Peón (E29)	1.000 /m2	494.351	3.58	1,769.78
MAQ002	Albañil (D2)	1.000 /m2	494.351	3.62	1,789.55
MAQ022	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	49.435	4.03	199.22
MAT042	Malla amex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.050 m2/m2	519.068 m2	3.80	1,972.46
SUB.1 N-3.35 / 05.4 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)		146.695 m3		121.40	17,808.55
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.181 /m3	173.301	1.00	173.30
MAQ022	Vibrador	2.000 /m3	293.389	4.30	1,261.57
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m3	880.167	3.58	3,151.00
MAQ002	Albañil (D2)	2.000 /m3	293.389	3.62	1,062.07
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	146.695	3.62	531.03
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	146.695	4.01	588.24
MAT030	Hormigón premezclado fc=180 kg/cm2	1.000 m3/m3	146.695 m3	91.00	13,349.20
SUB.1 N-3.35 / 06.5 ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA		494.351 m2		25.63	12,671.13
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.168 /m2	83.207	1.00	83.21
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	494.351	1.10	543.79
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	494.351	2.60	1,285.31
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /m2	494.351	3.58	1,769.78
MAQ007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	988.702	3.62	3,579.10
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	49.435	4.01	198.23
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	29.661 gal	3.49	103.52
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	51.412 kg	2.26	116.19
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.140 kg/m2	69.209 kg	6.87	475.47
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.340 u/m2	662.430 u	1.10	728.67
MAT014	Alfajia 6x6x250 cm	1.780 u/m2	879.945 u	3.00	2,639.83
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	168.079 u	37.55	6,311.38
SUB.1 N-3.35 / 06.7 ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA		205.810 m2		32.85	6,761.71
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.320 /m2	65.818	1.00	65.82
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	205.810	1.10	226.39
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	205.810	2.60	535.11
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /m2	205.810	3.58	736.80
MAQ007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	411.619	3.62	1,490.06
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	20.581	4.01	82.53
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	12.349 gal	3.49	43.10
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	21.404 kg	2.26	48.37
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.400 kg/m2	82.324 kg	6.87	565.57
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	3.000 u/m2	617.429 u	1.10	679.17
MAT014	Alfajia 6x6x250 cm	1.590 u/m2	327.237 u	3.00	981.71
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	69.975 u	37.55	2,627.57

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)**EDIFICIO CHANUL**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
MAT032	Aditivo plastificante	2.370 kg/m3	60.053 kg	2.86	171.75
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	16.470 m3	14.50	238.82
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	24.072 m3	14.50	349.04
MAT035	Cemento Portland	7.800 saco/m3	197.643 saco	8.22	1,624.63
Nivel PB / 06.5	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	16.430 m2		25.63	421.13
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.168 /m2	2.765	1.00	2.77
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	16.430	1.10	18.07
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	16.430	2.60	42.72
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /m2	16.430	3.58	58.82
MAQ007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	32.860	3.62	118.95
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	1.643	4.01	6.59
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.986 gal	3.49	3.44
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	1.709 kg	2.26	3.86
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.140 kg/m2	2.300 kg	6.87	15.80
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.340 u/m2	22.016 u	1.10	24.22
MAT014	Alfajja 6x6x250 cm	1.780 u/m2	29.245 u	3.00	87.74
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	5.586 u	37.55	209.76

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)**EDIFICIO CHANUL**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
MAT032	Aditivo plastificante	2.370 kg/m3	60.053 kg	2.86	171.75
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	16.470 m3	14.50	238.82
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	24.072 m3	14.50	349.04
MAT035	Cemento Portland	7.800 saco/m3	197.643 saco	8.22	1,624.63
Nivel PB / 06.5	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	16.430 m2		25.63	421.13
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.168 /m2	2.765	1.00	2.77
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	16.430	1.10	18.07
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	16.430	2.60	42.72
MAO006	Peón (E2)	1.000 /m2	16.430	3.58	58.82
MAO007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	32.860	3.62	118.95
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	1.643	4.01	6.59
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.986 gal	3.49	3.44
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	1.709 kg	2.26	3.86
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.140 kg/m2	2.300 kg	6.87	15.80
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.340 u/m2	22.016 u	1.10	24.22
MAT014	Alfaja 6x6x250 cm	1.780 u/m2	29.245 u	3.00	87.74
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	5.586 u	37.55	209.76

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel PB					
Nivel PB / 05.12	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	14.770 m3		145.96	2,155.88
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.818 /m3	26.845	1.00	26.85
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	14.770	4.30	63.51
MAQ023	Concretera 1 sacco	1.000 /m3	14.770	5.00	73.85
MAQ024	Elevador (1 sacco)	1.000 /m3	14.770	6.80	100.44
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	88.622	3.58	317.27
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m3	29.541	3.62	106.94
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	14.770	3.62	53.47
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	14.770	4.01	59.23
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	2.806 m3	0.74	2.08
MAT037	Aditivo acelerante	2.340 kg/m3	34.563 kg	1.81	62.56
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	9.601 m3	14.50	139.21
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	14.032 m3	14.50	203.46
MAT035	Cemento Portland	7.800 sacco/m3	115.209 sacco	8.22	947.02
Nivel PB / 05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	710.126 m2		38.67	27,457.03
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.640 /m2	454.140	1.00	454.14
MAQ025	Soldadura eléctrica 300 A	1.000 /m2	710.126	2.23	1,583.58
MAQ022	Vibrador	1.000 /m2	710.126	4.30	3,053.54
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m2	4,260.755	3.58	15,253.50
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m2	1,420.252	3.62	5,141.31
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m2	710.126	3.62	2,570.66
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /m2	710.126	3.62	2,570.66
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m2	710.126	4.01	2,847.60
MAT040	Electrodo #6011 1/8"	0.050 kg/m2	35.506 kg	3.91	138.83
MAT041	Conector 14 mm	4.000 u/m2	2,840.504 u	0.20	568.10
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.000 m2/m2	710.126 m2	3.80	2,698.48
MAT043	Hormigón premezclado f'c=210 kg/cm2	0.100 m3/m2	71.013 m3	84.00	5,965.06
MAT044	Metal deck para losa espesor 0.65 mm a. util 1000 mm	1.000 m2/m2	710.126 m2	9.95	7,065.75
Nivel PB / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	303.413 kg		1.61	489.47
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	7.472	1.00	7.47
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	303.413	0.51	154.74
MAO019	Peón (E29)	1.000 /kg	303.413	3.58	1,086.22
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /kg	303.413	3.62	1,098.35
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	30.341	4.01	121.67
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	15.171 kg	2.15	32.62
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	318.583 kg	0.91	289.91
Nivel PB / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	27,864.360 kg		3.41	95,087.89
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	1,061.005	1.00	1,061.01
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	27,864.360	1.17	32,601.30
MAQ011	Equipo oxocorte	1.000 /kg	27,864.360	1.54	42,911.11
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	27,864.360	2.23	62,137.52
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	2,786.436	12.32	34,328.89
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	2,229.149	35.00	78,020.21
MAO006	Peón (E2)	1.000 /kg	27,864.360	3.58	99,754.41
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /kg	27,864.360	3.62	100,868.98
MAO013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	27,864.360	3.62	100,868.98
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	2,786.436	4.01	11,173.61
MAO020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	27,864.360	4.01	111,736.08
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	278.644 gal	15.12	4,213.09
MAT023	Oxigeno	0.030 m3/kg	835.931 m3	5.35	4,472.23
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	1,393.218 u	3.42	4,764.81
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	0.010 gal/kg	278.644 gal	18.01	5,018.37
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	1,393.218 kg	3.78	5,266.36
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	29,257.578 kg	1.25	36,571.97
Nivel PB / 05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	779.392 m2		4.63	3,607.54
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.030 /m2	23.703	1.00	23.70
MAO019	Peón (E29)	1.000 /m2	779.392	3.58	2,790.22
MAO002	Albañil (D2)	1.000 /m2	779.392	3.62	2,821.40
MAO022	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	77.939	4.03	314.10
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.050 m2/m2	818.362 m2	3.80	3,109.77
Nivel PB / 05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	25.339 m3		145.55	3,688.16
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.999 /m3	50.640	1.00	50.64
MAQ004	Andamio	1.000 /m3	25.339	0.05	1.27
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	25.339	4.30	108.96
MAQ023	Concretera 1 sacco	1.000 /m3	25.339	5.00	126.69
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	152.033	3.58	544.28
MAO002	Albañil (D2)	3.000 /m3	76.017	3.62	275.18
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	25.339	3.62	91.73
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	25.339	4.01	101.61
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	4.814 m3	0.74	3.56

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel Col.Fase2					
Nivel Col.Fase2 / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	14,824.568 kg		3.41	50,589.25
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	564.482	1.00	564.48
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	14,824.568	1.17	17,344.74
MAQ011	Equipo oxicorte	1.000 /kg	14,824.568	1.54	22,829.83
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	14,824.568	2.23	33,058.79
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	1,482.457	12.32	18,263.87
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	1,185.965	35.00	41,508.79
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /kg	14,824.568	3.58	53,071.95
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	14,824.568	3.62	53,664.94
MAQ013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	14,824.568	3.62	53,664.94
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	1,482.457	4.01	5,944.65
MAQ020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	14,824.568	4.01	59,446.52
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	148.246 gal	15.12	2,241.47
MAT023	Oxígeno	0.030 m3/kg	444.737 m3	5.35	2,379.34
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	741.228 u	3.42	2,535.00
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	0.010 gal/kg	148.246 gal	18.01	2,669.90
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	741.228 kg	3.78	2,801.84
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	15,565.796 kg	1.25	19,457.25
Nivel Col.Fase2 / 05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	12.764 m3		145.55	1,857.77
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.999 /m3	25.508	1.00	25.51
MAQ004	Andamio	1.000 /m3	12.764	0.05	0.64
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	12.764	4.30	54.88
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	12.764	5.00	63.82
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m3	76.581	3.58	274.16
MAQ002	Albañil (D2)	3.000 /m3	38.291	3.62	138.61
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	12.764	3.62	46.20
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	12.764	4.01	51.18
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	2.425 m3	0.74	1.79
MAT032	Aditivo plastificante	2.370 kg/m3	30.250 kg	2.86	86.51
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	8.296 m3	14.50	120.30
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	12.125 m3	14.50	175.82
MAT035	Cemento Portland	7.800 saco/m3	99.555 saco	8.22	818.35

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel Col.Fase1					
Nivel Col.Fase1 / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	35,731.944 kg		3.41	121,936.24
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	1,360.583	1.00	1,360.58
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	35,731.944	1.17	41,806.37
MAQ011	Equipo oxicorte	1.000 /kg	35,731.944	1.54	55,027.19
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	35,731.944	2.23	79,682.24
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	3,573.194	12.32	44,021.75
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	2,858.556	35.00	100,049.44
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /kg	35,731.944	3.58	127,920.36
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	35,731.944	3.62	129,349.64
MAQ013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	35,731.944	3.62	129,349.64
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	3,573.194	4.01	14,328.51
MAQ020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	35,731.944	4.01	143,285.10
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	357.319 gal	15.12	5,402.67
MAT023	Oxígeno	0.030 m3/kg	1,071.958 m3	5.35	5,734.98
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	1,786.597 u	3.42	6,110.16
MAT048	Anticorrosivo mate óxido rojo	0.010 gal/kg	357.319 gal	18.01	6,435.32
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	1,786.597 kg	3.78	6,753.34
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	37,518.541 kg	1.25	46,898.18
Nivel Col.Fase1 / 05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	30.764 m3		145.55	4,477.83
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.999 /m3	61.482	1.00	61.48
MAQ004	Andamio	1.000 /m3	30.764	0.05	1.54
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	30.764	4.30	132.29
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	30.764	5.00	153.82
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m3	184.585	3.58	660.81
MAQ002	Albañil (D2)	3.000 /m3	92.292	3.62	334.10
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	30.764	3.62	111.37
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	30.764	4.01	123.36
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	5.845 m3	0.74	4.33
MAT032	Aditivo plastificante	2.370 kg/m3	72.911 kg	2.86	208.53
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	19.997 m3	14.50	289.95
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	29.226 m3	14.50	423.78
MAT035	Cemento Portland	7.800 saco/m3	239.960 saco	8.22	1,972.47

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)**EDIFICIO CHANUL**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	0.678 kg	2.26	1.53
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.400 kg/m2	2.608 kg	6.87	17.92
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	3.000 u/m2	19.562 u	1.10	21.52
MAT014	Alfaja 6x6x250 cm	1.590 u/m2	10.368 u	3.00	31.10
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	2.217 u	37.55	83.25

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel 5 N+15.40					
Nivel 5 N+15.40 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	364.196 kg		1.61	587.53
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	8.969	1.00	8.97
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	364.196	0.51	185.74
MAQ019	Peón (E29)	1.000 /kg	364.196	3.58	1,303.82
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	364.196	3.62	1,318.39
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	36.420	4.01	146.04
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	18.210 kg	2.15	39.15
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	382.406 kg	0.91	347.99
Nivel 5 N+15.40 / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	6,310.938 kg		3.41	21,536.25
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	240.305	1.00	240.30
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	6,310.938	1.17	7,383.80
MAQ011	Equipo oxicorte	1.000 /kg	6,310.938	1.54	9,718.84
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	6,310.938	2.23	14,073.39
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	631.094	12.32	7,775.08
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	504.875	35.00	17,670.63
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /kg	6,310.938	3.58	22,593.16
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	6,310.938	3.62	22,845.60
MAQ013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	6,310.938	3.62	22,845.60
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	631.094	4.01	2,530.69
MAQ020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	6,310.938	4.01	25,306.86
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	63.109 gal	15.12	954.21
MAT023	Oxigeno	0.030 m3/kg	189.328 m3	5.35	1,012.91
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	315.547 u	3.42	1,079.17
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	0.010 gal/kg	63.109 gal	18.01	1,136.60
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	315.547 kg	3.78	1,192.77
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	6,626.485 kg	1.25	8,283.11
Nivel 5 N+15.40 / 05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	0.480 m3		121.40	58.21
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.181 /m3	0.566	1.00	0.57
MAQ022	Vibrador	2.000 /m3	0.959	4.30	4.12
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m3	2.877	3.58	10.30
MAQ002	Albañil (D2)	2.000 /m3	0.959	3.62	3.47
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	0.480	3.62	1.74
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	0.480	4.01	1.92
MAT030	Hormigón premezclado f'c=180 kg/cm2	1.000 m3/m3	0.480 m3	91.00	43.63
Nivel 5 N+15.40 / 05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1.218 m3		145.55	177.28
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.999 /m3	2.434	1.00	2.43
MAQ004	Andamio	1.000 /m3	1.218	0.05	0.06
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	1.218	4.30	5.24
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	1.218	5.00	6.09
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m3	7.308	3.58	26.16
MAQ002	Albañil (D2)	3.000 /m3	3.654	3.62	13.23
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	1.218	3.62	4.41
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	1.218	4.01	4.88
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	0.231 m3	0.74	0.17
MAT032	Aditivo plastificante	2.370 kg/m3	2.887 kg	2.86	8.26
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	0.792 m3	14.50	11.48
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	1.157 m3	14.50	16.78
MAT035	Cemento Portland	7.800 sacco/m3	9.500 sacco	8.22	78.09
Nivel 5 N+15.40 / 06.5	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	14.840 m2		25.63	380.38
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.168 /m2	2.498	1.00	2.50
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	14.840	1.10	16.32
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	14.840	2.60	38.58
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /m2	14.840	3.58	53.13
MAQ007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	29.680	3.62	107.44
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	1.484	4.01	5.95
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.890 gal	3.49	3.11
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	1.543 kg	2.26	3.49
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.140 kg/m2	2.078 kg	6.87	14.27
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.340 u/m2	19.886 u	1.10	21.87
MAT014	Alfaja 6x6x250 cm	1.780 u/m2	26.415 u	3.00	79.25
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	5.046 u	37.55	189.46
Nivel 5 N+15.40 / 06.7	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	6.521 m2		32.85	214.23
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.320 /m2	2.085	1.00	2.09
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	6.521	1.10	7.17
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	6.521	2.60	16.95
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /m2	6.521	3.58	23.34
MAQ007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	13.041	3.62	47.21
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	0.652	4.01	2.61
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.391 gal	3.49	1.37

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel 5					
Nivel 5 / 05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	168.461 m2		38.67	6,513.55
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.640 /m2	107.734	1.00	107.73
MAQ025	Soldadura eléctrica 300 A	1.000 /m2	168.461	2.23	375.67
MAQ022	Vibrador	1.000 /m2	168.461	4.30	724.38
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m2	1,010.766	3.58	3,618.54
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m2	336.922	3.62	1,219.66
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m2	168.461	3.62	609.83
MAO011	Ferrero (D2)	1.000 /m2	168.461	3.62	609.83
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m2	168.461	4.01	675.53
MAT040	Electrodo #6011 1/8"	0.050 kg/m2	8.423 kg	3.91	32.93
MAT041	Conector 14 mm	4.000 u/m2	673.844 u	0.20	134.77
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.000 m2/m2	168.461 m2	3.80	640.15
MAT043	Hormigón premezclado f'c=210 kg/cm2	0.100 m3/m2	16.846 m3	84.00	1,415.07
MAT044	Metal deck para losa espesor 0.65 mm a. util 1000 mm	1.000 m2/m2	168.461 m2	9.95	1,676.19
Nivel 5 / 05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	168.461 m2		4.63	779.75
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.030 /m2	5.123	1.00	5.12
MAO019	Peón (E29)	1.000 /m2	168.461	3.58	603.09
MAO002	Albañil (D2)	1.000 /m2	168.461	3.62	609.83
MAO022	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	16.846	4.03	67.89
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.050 m2/m2	176.884 m2	3.80	672.16

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)**EDIFICIO CHANUL**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel 4 N+12.30					
Nivel 4 N+12.30 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	90.146 kg		1.61	145.43
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	2.220	1.00	2.22
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	90.146	0.51	45.97
MAQ019	Peón (E29)	1.000 /kg	90.146	3.58	322.72
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	90.146	3.62	326.33
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	9.015	4.01	36.15
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	4.507 kg	2.15	9.69
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	94.653 kg	0.91	86.13
Nivel 4 N+12.30 / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	25,430.540 kg		3.41	86,782.42
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	968.331	1.00	968.33
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	25,430.540	1.17	29,753.73
MAQ011	Equipo oxicorte	1.000 /kg	25,430.540	1.54	39,163.03
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	25,430.540	2.23	56,710.10
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	2,543.054	12.32	31,330.43
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	2,034.443	35.00	71,205.51
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /kg	25,430.540	3.58	91,041.33
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	25,430.540	3.62	92,058.55
MAQ013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	25,430.540	3.62	92,058.55
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	2,543.054	4.01	10,197.65
MAQ020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	25,430.540	4.01	101,976.47
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	254.305 gal	15.12	3,845.10
MAT023	Oxigeno	0.030 m3/kg	762.916 m3	5.35	4,081.60
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	1,271.527 u	3.42	4,348.62
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	0.010 gal/kg	254.305 gal	18.01	4,580.04
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	1,271.527 kg	3.78	4,806.37
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	26,702.067 kg	1.25	33,377.58
Nivel 4 N+12.30 / 05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	0.480 m3		121.40	58.21
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.181 /m3	0.566	1.00	0.57
MAQ022	Vibrador	2.000 /m3	0.959	4.30	4.12
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m3	2.877	3.58	10.30
MAQ002	Albañil (D2)	2.000 /m3	0.959	3.62	3.47
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	0.480	3.62	1.74
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	0.480	4.01	1.92
MAT030	Hormigón premezclado fc=180 kg/cm2	1.000 m3/m3	0.480 m3	91.00	43.63
Nivel 4 N+12.30 / 06.7	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	6.521 m2		32.85	214.23
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.320 /m2	2.085	1.00	2.09
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	6.521	1.10	7.17
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	6.521	2.60	16.95
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /m2	6.521	3.58	23.34
MAQ007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	13.041	3.62	47.21
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	0.652	4.01	2.61
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.391 gal	3.49	1.37
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	0.678 kg	2.26	1.53
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.400 kg/m2	2.608 kg	6.87	17.92
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	3.000 u/m2	19.562 u	1.10	21.52
MAT014	Alfajia 6x6x250 cm	1.590 u/m2	10.368 u	3.00	31.10
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	2.217 u	37.55	83.25

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)**EDIFICIO CHANUL**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
MAT014	Alfajia 6x6x250 cm	1.780 u/m2	29.245 u	3.00	87.74
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	5.586 u	37.55	209.76

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel 4					
Nivel 4 / 05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	458.281 m2		38.67	17,719.43
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.640 /m2	293.080	1.00	293.08
MAQ025	Soldadura eléctrica 300 A	1.000 /m2	458.281	2.23	1,021.97
MAQ022	Vibrador	1.000 /m2	458.281	4.30	1,970.61
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m2	2,749.684	3.58	9,843.87
MAQ002	Albañil (D2)	2.000 /m2	916.561	3.62	3,317.95
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m2	458.281	3.62	1,658.98
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /m2	458.281	3.62	1,658.98
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m2	458.281	4.01	1,837.71
MAT040	Electrodo #6011 1/8"	0.050 kg/m2	22.914 kg	3.91	89.59
MAT041	Conector 14 mm	4.000 u/m2	1,833.123 u	0.20	366.62
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.000 m2/m2	458.281 m2	3.80	1,741.47
MAT043	Hormigón premezclado f'c=210 kg/cm2	0.100 m3/m2	45.828 m3	84.00	3,849.56
MAT044	Metal deck para losa espesor 0.65 mm a. util 1000 mm	1.000 m2/m2	458.281 m2	9.95	4,559.89
Nivel 4 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	303.413 kg		1.61	489.47
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	7.472	1.00	7.47
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	303.413	0.51	154.74
MAQ019	Peón (E29)	1.000 /kg	303.413	3.58	1,086.22
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	303.413	3.62	1,098.35
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	30.341	4.01	121.67
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	15.171 kg	2.15	32.62
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	318.583 kg	0.91	289.91
Nivel 4 / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	207.632 kg		3.41	708.55
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	7.906	1.00	7.91
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	207.632	1.17	242.93
MAQ011	Equipo oxicorte	1.000 /kg	207.632	1.54	319.75
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	207.632	2.23	463.02
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	20.763	12.32	255.80
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	16.611	35.00	581.37
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /kg	207.632	3.58	743.32
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	207.632	3.62	751.63
MAQ013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	207.632	3.62	751.63
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	20.763	4.01	83.26
MAQ020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	207.632	4.01	832.61
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	2.076 gal	15.12	31.39
MAT023	Oxigeno	0.030 m3/kg	6.229 m3	5.35	33.33
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	10.382 u	3.42	35.51
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	0.010 gal/kg	2.076 gal	18.01	37.39
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	10.382 kg	3.78	39.24
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	218.014 kg	1.25	272.52
Nivel 4 / 05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	458.281 m2		4.63	2,121.22
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.030 /m2	13.937	1.00	13.94
MAQ019	Peón (E29)	1.000 /m2	458.281	3.58	1,640.64
MAQ002	Albañil (D2)	1.000 /m2	458.281	3.62	1,658.98
MAQ022	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	45.828	4.03	184.69
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.050 m2/m2	481.195 m2	3.80	1,828.54
Nivel 4 / 05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1.349 m3		145.55	196.28
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.999 /m3	2.695	1.00	2.69
MAQ004	Andamio	1.000 /m3	1.349	0.05	0.07
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	1.349	4.30	5.80
MAQ023	Concreteira 1 saco	1.000 /m3	1.349	5.00	6.74
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m3	8.091	3.58	28.97
MAQ002	Albañil (D2)	3.000 /m3	4.046	3.62	14.64
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	1.349	3.62	4.88
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	1.349	4.01	5.41
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	0.256 m3	0.74	0.19
MAT032	Aditivo plastificante	2.370 kg/m3	3.196 kg	2.86	9.14
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	0.877 m3	14.50	12.71
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	1.281 m3	14.50	18.58
MAT035	Cemento Portland	7.800 saco/m3	10.518 saco	8.22	86.46
Nivel 4 / 06.5	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	16.430 m2		25.63	421.13
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.168 /m2	2.765	1.00	2.77
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	16.430	1.10	18.07
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	16.430	2.60	42.72
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /m2	16.430	3.58	58.82
MAQ007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	32.860	3.62	118.95
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	1.643	4.01	6.59
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.986 gal	3.49	3.44
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	1.709 kg	2.26	3.86
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.140 kg/m2	2.300 kg	6.87	15.80
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.340 u/m2	22.016 u	1.10	24.22

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel 3 N+9.20					
Nivel 3 N+9.20 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	90.146 kg		1.61	145.43
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	2.220	1.00	2.22
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	90.146	0.51	45.97
MAQ019	Peón (E29)	1.000 /kg	90.146	3.58	322.72
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	90.146	3.62	326.33
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	9.015	4.01	36.15
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	4.507 kg	2.15	9.69
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	94.653 kg	0.91	86.13
Nivel 3 N+9.20 / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	31,834.306 kg		3.41	108,635.45
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	1,212.171	1.00	1,212.17
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	31,834.306	1.17	37,246.14
MAQ011	Equipo oxicorte	1.000 /kg	31,834.306	1.54	49,024.83
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	31,834.306	2.23	70,990.50
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	3,183.431	12.32	39,219.87
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	2,546.745	35.00	89,136.06
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /kg	31,834.306	3.58	113,966.82
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	31,834.306	3.62	115,240.19
MAQ013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	31,834.306	3.62	115,240.19
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	3,183.431	4.01	12,765.56
MAQ020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	31,834.306	4.01	127,655.57
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	318.343 gal	15.12	4,813.35
MAT023	Oxigeno	0.030 m3/kg	955.029 m3	5.35	5,109.41
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	1,591.715 u	3.42	5,443.67
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	0.010 gal/kg	318.343 gal	18.01	5,733.36
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	1,591.715 kg	3.78	6,016.68
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	33,426.022 kg	1.25	41,782.53
Nivel 3 N+9.20 / 05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	0.480 m3		121.40	58.21
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.181 /m3	0.566	1.00	0.57
MAQ022	Vibrador	2.000 /m3	0.959	4.30	4.12
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m3	2.877	3.58	10.30
MAQ002	Albañil (D2)	2.000 /m3	0.959	3.62	3.47
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	0.480	3.62	1.74
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	0.480	4.01	1.92
MAT030	Hormigón premezclado fc=180 kg/cm2	1.000 m3/m3	0.480 m3	91.00	43.63
Nivel 3 N+9.20 / 06.7	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	6.521 m2		32.85	214.23
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.320 /m2	2.085	1.00	2.09
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	6.521	1.10	7.17
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	6.521	2.60	16.95
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /m2	6.521	3.58	23.34
MAQ007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	13.041	3.62	47.21
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	0.652	4.01	2.61
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.391 gal	3.49	1.37
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	0.678 kg	2.26	1.53
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.400 kg/m2	2.608 kg	6.87	17.92
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	3.000 u/m2	19.562 u	1.10	21.52
MAT014	Alfaja 6x6x250 cm	1.590 u/m2	10.368 u	3.00	31.10
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	2.217 u	37.55	83.25

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel 3					
Nivel 3 / 05.12	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	0.848 m3		145.96	123.75
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.818 /m3	1.541	1.00	1.54
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	0.848	4.30	3.65
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	0.848	5.00	4.24
MAQ024	Elevador (1 saco)	1.000 /m3	0.848	6.80	5.77
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	5.087	3.58	18.21
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m3	1.696	3.62	6.14
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	0.848	3.62	3.07
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	0.848	4.01	3.40
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	0.161 m3	0.74	0.12
MAT037	Aditivo acelerante	2.340 kg/m3	1.984 kg	1.81	3.59
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	0.551 m3	14.50	7.99
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	0.805 m3	14.50	11.68
MAT035	Cemento Portland	7.800 sacco/m3	6.613 sacco	8.22	54.36
Nivel 3 / 05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	568.436 m2		38.67	21,978.59
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.640 /m2	363.526	1.00	363.53
MAQ025	Soldadura eléctrica 300 A	1.000 /m2	568.436	2.23	1,267.61
MAQ022	Vibrador	1.000 /m2	568.436	4.30	2,444.28
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m2	3,410.616	3.58	12,210.01
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m2	1,136.872	3.62	4,115.48
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m2	568.436	3.62	2,057.74
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /m2	568.436	3.62	2,057.74
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m2	568.436	4.01	2,279.43
MAT040	Electrodo #6011 1/8"	0.050 kg/m2	28.422 kg	3.91	111.13
MAT041	Conector 14 mm	4.000 u/m2	2,273.744 u	0.20	454.75
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.000 m2/m2	568.436 m2	3.80	2,160.06
MAT043	Hormigón premezclado fc=210 kg/cm2	0.100 m3/m2	56.844 m3	84.00	4,774.86
MAT044	Metal deck para losa espesor 0.65 mm a. util 1000 mm	1.000 m2/m2	568.436 m2	9.95	5,655.94
Nivel 3 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	303.413 kg		1.61	489.47
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	7.472	1.00	7.47
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	303.413	0.51	154.74
MAO019	Peón (E29)	1.000 /kg	303.413	3.58	1,086.22
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /kg	303.413	3.62	1,098.35
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	30.341	4.01	121.67
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	15.171 kg	2.15	32.62
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	318.583 kg	0.91	289.91
Nivel 3 / 05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	568.436 m2		4.63	2,631.09
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.030 /m2	17.287	1.00	17.29
MAO019	Peón (E29)	1.000 /m2	568.436	3.58	2,035.00
MAO002	Albañil (D2)	1.000 /m2	568.436	3.62	2,057.74
MAO022	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	56.844	4.03	229.08
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.050 m2/m2	596.858 m2	3.80	2,268.06
Nivel 3 / 05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1.349 m3		145.55	196.28
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.999 /m3	2.695	1.00	2.69
MAQ004	Andamio	1.000 /m3	1.349	0.05	0.07
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	1.349	4.30	5.80
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	1.349	5.00	6.74
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	8.091	3.58	28.97
MAO002	Albañil (D2)	3.000 /m3	4.046	3.62	14.64
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	1.349	3.62	4.88
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	1.349	4.01	5.41
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	0.256 m3	0.74	0.19
MAT032	Aditivo plastificante	2.370 kg/m3	3.196 kg	2.86	9.14
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	0.877 m3	14.50	12.71
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	1.281 m3	14.50	18.58
MAT035	Cemento Portland	7.800 sacco/m3	10.518 sacco	8.22	86.46
Nivel 3 / 06.5	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	16.430 m2		25.63	421.13
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.168 /m2	2.765	1.00	2.77
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	16.430	1.10	18.07
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	16.430	2.60	42.72
MAO006	Peón (E2)	1.000 /m2	16.430	3.58	58.82
MAO007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	32.860	3.62	118.95
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	1.643	4.01	6.59
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.986 gal	3.49	3.44
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	1.709 kg	2.26	3.86
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.140 kg/m2	2.300 kg	6.87	15.80
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.340 u/m2	22.016 u	1.10	24.22
MAT014	Alfajja 6x6x250 cm	1.780 u/m2	29.245 u	3.00	87.74
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	5.586 u	37.55	209.76

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)**EDIFICIO CHANUL**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel 2 N+6.10					
Nivel 2 N+6.10 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	90.146 kg		1.61	145.43
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	2.220	1.00	2.22
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	90.146	0.51	45.97
MAQ019	Peón (E29)	1.000 /kg	90.146	3.58	322.72
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	90.146	3.62	326.33
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	9.015	4.01	36.15
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	4.507 kg	2.15	9.69
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	94.653 kg	0.91	86.13
Nivel 2 N+6.10 / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	31,945.756 kg		3.41	109,015.77
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	1,216.415	1.00	1,216.41
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	31,945.756	1.17	37,376.53
MAQ011	Equipo oxicorte	1.000 /kg	31,945.756	1.54	49,196.46
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	31,945.756	2.23	71,239.04
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	3,194.576	12.32	39,357.17
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	2,555.660	35.00	89,448.12
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /kg	31,945.756	3.58	114,365.81
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	31,945.756	3.62	115,643.64
MAQ013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	31,945.756	3.62	115,643.64
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	3,194.576	4.01	12,810.25
MAQ020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	31,945.756	4.01	128,102.48
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	319.458 gal	15.12	4,830.20
MAT023	Oxígeno	0.030 m3/kg	958.373 m3	5.35	5,127.29
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	1,597.288 u	3.42	5,462.72
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	0.010 gal/kg	319.458 gal	18.01	5,753.43
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	1,597.288 kg	3.78	6,037.75
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	33,543.044 kg	1.25	41,928.80
Nivel 2 N+6.10 / 05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	0.480 m3		121.40	58.21
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.181 /m3	0.566	1.00	0.57
MAQ022	Vibrador	2.000 /m3	0.959	4.30	4.12
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m3	2.877	3.58	10.30
MAQ002	Albañil (D2)	2.000 /m3	0.959	3.62	3.47
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	0.480	3.62	1.74
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	0.480	4.01	1.92
MAT030	Hormigón premezclado fc=180 kg/cm2	1.000 m3/m3	0.480 m3	91.00	43.63
Nivel 2 N+6.10 / 06.7	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	6.480 m2		32.85	212.90
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.320 /m2	2.072	1.00	2.07
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	6.480	1.10	7.13
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	6.480	2.60	16.85
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /m2	6.480	3.58	23.20
MAQ007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	12.960	3.62	46.92
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	0.648	4.01	2.60
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.389 gal	3.49	1.36
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	0.674 kg	2.26	1.52
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.400 kg/m2	2.592 kg	6.87	17.81
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	3.000 u/m2	19.440 u	1.10	21.38
MAT014	Alfaja 6x6x250 cm	1.590 u/m2	10.303 u	3.00	30.91
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	2.203 u	37.55	82.73

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel 2 N+6.10					
Nivel 2 N+6.10 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	90.146 kg		1.61	145.43
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	2.220	1.00	2.22
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	90.146	0.51	45.97
MAQ019	Peón (E29)	1.000 /kg	90.146	3.58	322.72
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	90.146	3.62	326.33
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	9.015	4.01	36.15
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	4.507 kg	2.15	9.69
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	94.653 kg	0.91	86.13
Nivel 2 N+6.10 / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	31,945.756 kg		3.41	109,015.77
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	1,216.415	1.00	1,216.41
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	31,945.756	1.17	37,376.53
MAQ011	Equipo oxicorte	1.000 /kg	31,945.756	1.54	49,196.46
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	31,945.756	2.23	71,239.04
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	3,194.576	12.32	39,357.17
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	2,555.660	35.00	89,448.12
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /kg	31,945.756	3.58	114,365.81
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	31,945.756	3.62	115,643.64
MAQ013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	31,945.756	3.62	115,643.64
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	3,194.576	4.01	12,810.25
MAQ020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	31,945.756	4.01	128,102.48
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	319.458 gal	15.12	4,830.20
MAT023	Oxigeno	0.030 m3/kg	958.373 m3	5.35	5,127.29
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	1,597.288 u	3.42	5,462.72
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	0.010 gal/kg	319.458 gal	18.01	5,753.43
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	1,597.288 kg	3.78	6,037.75
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	33,543.044 kg	1.25	41,928.80
Nivel 2 N+6.10 / 05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	0.480 m3		121.40	58.21
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.181 /m3	0.566	1.00	0.57
MAQ022	Vibrador	2.000 /m3	0.959	4.30	4.12
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m3	2.877	3.58	10.30
MAQ002	Albañil (D2)	2.000 /m3	0.959	3.62	3.47
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	0.480	3.62	1.74
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	0.480	4.01	1.92
MAT030	Hormigón premezclado fc=180 kg/cm2	1.000 m3/m3	0.480 m3	91.00	43.63
Nivel 2 N+6.10 / 06.7	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	6.480 m2		32.85	212.90
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.320 /m2	2.072	1.00	2.07
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	6.480	1.10	7.13
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	6.480	2.60	16.85
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /m2	6.480	3.58	23.20
MAQ007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	12.960	3.62	46.92
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	0.648	4.01	2.60
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.389 gal	3.49	1.36
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	0.674 kg	2.26	1.52
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.400 kg/m2	2.592 kg	6.87	17.81
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	3.000 u/m2	19.440 u	1.10	21.38
MAT014	Alfajia 6x6x250 cm	1.590 u/m2	10.303 u	3.00	30.91
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	2.203 u	37.55	82.73

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel 2					
Nivel 2 / 05.12	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	0.848 m3		145.96	123.75
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.818 /m3	1.541	1.00	1.54
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	0.848	4.30	3.65
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	0.848	5.00	4.24
MAQ024	Elevador (1 saco)	1.000 /m3	0.848	6.80	5.77
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	5.087	3.58	18.21
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m3	1.696	3.62	6.14
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	0.848	3.62	3.07
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	0.848	4.01	3.40
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	0.161 m3	0.74	0.12
MAT037	Aditivo acelerante	2.340 kg/m3	1.984 kg	1.81	3.59
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	0.551 m3	14.50	7.99
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	0.805 m3	14.50	11.68
MAT035	Cemento Portland	7.800 sacco/m3	6.613 sacco	8.22	54.36
Nivel 2 / 05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	557.481 m2		38.67	21,555.00
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.640 /m2	356.520	1.00	356.52
MAQ025	Soldadura eléctrica 300 A	1.000 /m2	557.481	2.23	1,243.18
MAQ022	Vibrador	1.000 /m2	557.481	4.30	2,397.17
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m2	3,344.883	3.58	11,974.68
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m2	1,114.961	3.62	4,036.16
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m2	557.481	3.62	2,018.08
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /m2	557.481	3.62	2,018.08
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m2	557.481	4.01	2,235.50
MAT040	Electrodo #6011 1/8"	0.050 kg/m2	27.874 kg	3.91	108.99
MAT041	Conector 14 mm	4.000 u/m2	2,229.922 u	0.20	445.98
MAT042	Malla amex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.000 m2/m2	557.481 m2	3.80	2,118.43
MAT043	Hormigón premezclado fc=210 kg/cm2	0.100 m3/m2	55.748 m3	84.00	4,682.84
MAT044	Metal deck para losa espesor 0.65 mm a. util 1000 mm	1.000 m2/m2	557.481 m2	9.95	5,546.93
Nivel 2 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	303.413 kg		1.61	489.47
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	7.472	1.00	7.47
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	303.413	0.51	154.74
MAO019	Peón (E29)	1.000 /kg	303.413	3.58	1,086.22
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /kg	303.413	3.62	1,098.35
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	30.341	4.01	121.67
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	15.171 kg	2.15	32.62
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	318.583 kg	0.91	289.91
Nivel 2 / 05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	557.481 m2		4.63	2,580.38
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.030 /m2	16.954	1.00	16.95
MAO019	Peón (E29)	1.000 /m2	557.481	3.58	1,995.78
MAO002	Albañil (D2)	1.000 /m2	557.481	3.62	2,018.08
MAO022	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	55.748	4.03	224.66
MAT042	Malla amex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.050 m2/m2	585.355 m2	3.80	2,224.35
Nivel 2 / 05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1.349 m3		145.55	196.28
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.999 /m3	2.695	1.00	2.69
MAQ004	Andamio	1.000 /m3	1.349	0.05	0.07
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	1.349	4.30	5.80
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	1.349	5.00	6.74
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	8.091	3.58	28.97
MAO002	Albañil (D2)	3.000 /m3	4.046	3.62	14.64
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	1.349	3.62	4.88
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	1.349	4.01	5.41
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	0.256 m3	0.74	0.19
MAT032	Aditivo plastificante	2.370 kg/m3	3.196 kg	2.86	9.14
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	0.877 m3	14.50	12.71
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	1.281 m3	14.50	18.58
MAT035	Cemento Portland	7.800 sacco/m3	10.518 sacco	8.22	86.46
Nivel 2 / 06.5	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	16.430 m2		25.63	421.13
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.168 /m2	2.765	1.00	2.77
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	16.430	1.10	18.07
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	16.430	2.60	42.72
MAO006	Peón (E2)	1.000 /m2	16.430	3.58	58.82
MAO007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	32.860	3.62	118.95
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	1.643	4.01	6.59
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.986 gal	3.49	3.44
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	1.709 kg	2.26	3.86
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.140 kg/m2	2.300 kg	6.87	15.80
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.340 u/m2	22.016 u	1.10	24.22
MAT014	Alfaja 6x6x250 cm	1.780 u/m2	29.245 u	3.00	87.74
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	5.586 u	37.55	209.76

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel 1 N+3.00					
Nivel 1 N+3.00 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	180.292 kg		1.61	290.85
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	4.440	1.00	4.44
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	180.292	0.51	91.95
MAQ019	Peón (E29)	1.000 /kg	180.292	3.58	645.45
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	180.292	3.62	652.66
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	18.029	4.01	72.30
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	9.015 kg	2.15	19.38
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	189.307 kg	0.91	172.27
Nivel 1 N+3.00 / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	31,811.600 kg		3.41	108,557.96
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	1,211.306	1.00	1,211.31
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	31,811.600	1.17	37,219.57
MAQ011	Equipo oxicorte	1.000 /kg	31,811.600	1.54	48,989.86
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	31,811.600	2.23	70,939.87
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	3,181.160	12.32	39,191.89
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	2,544.928	35.00	89,072.48
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /kg	31,811.600	3.58	113,885.53
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	31,811.600	3.62	115,157.99
MAQ013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	31,811.600	3.62	115,157.99
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	3,181.160	4.01	12,756.45
MAQ020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	31,811.600	4.01	127,564.52
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	318.116 gal	15.12	4,809.91
MAT023	Oxigeno	0.030 m3/kg	954.348 m3	5.35	5,105.76
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	1,590.580 u	3.42	5,439.78
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	0.010 gal/kg	318.116 gal	18.01	5,729.27
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	1,590.580 kg	3.78	6,012.39
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	33,402.180 kg	1.25	41,752.72
Nivel 1 N+3.00 / 05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	0.959 m3		121.40	116.42
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.181 /m3	1.133	1.00	1.13
MAQ022	Vibrador	2.000 /m3	1.918	4.30	8.25
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m3	5.754	3.58	20.60
MAQ002	Albañil (D2)	2.000 /m3	1.918	3.62	6.94
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	0.959	3.62	3.47
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	0.959	4.01	3.85
MAT030	Hormigón premezclado f'c=180 kg/cm2	1.000 m3/m3	0.959 m3	91.00	87.27
Nivel 1 N+3.00 / 06.7	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	13.122 m2		32.85	431.11
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.320 /m2	4.196	1.00	4.20
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	13.122	1.10	14.43
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	13.122	2.60	34.12
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /m2	13.122	3.58	46.98
MAQ007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	26.244	3.62	95.00
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	1.312	4.01	5.26
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.787 gal	3.49	2.75
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	1.365 kg	2.26	3.08
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.400 kg/m2	5.249 kg	6.87	36.06
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	3.000 u/m2	39.366 u	1.10	43.30
MAT014	Alfaja 6x6x250 cm	1.590 u/m2	20.864 u	3.00	62.59
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	4.461 u	37.55	167.53

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
Nivel 1					
Nivel 1 / 05.12	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	0.848 m3		145.96	123.75
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.818 /m3	1.541	1.00	1.54
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	0.848	4.30	3.65
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	0.848	5.00	4.24
MAQ024	Elevador (1 saco)	1.000 /m3	0.848	6.80	5.77
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	5.087	3.58	18.21
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m3	1.696	3.62	6.14
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	0.848	3.62	3.07
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	0.848	4.01	3.40
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	0.161 m3	0.74	0.12
MAT037	Aditivo acelerante	2.340 kg/m3	1.984 kg	1.81	3.59
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	0.551 m3	14.50	7.99
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	0.805 m3	14.50	11.68
MAT035	Cemento Portland	7.800 saco/m3	6.613 saco	8.22	54.36
Nivel 1 / 05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F'C=240 KG/CM2	567.210 m2		38.67	21,931.20
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.640 /m2	362.742	1.00	362.74
MAQ025	Soldadura eléctrica 300 A	1.000 /m2	567.210	2.23	1,264.88
MAQ022	Vibrador	1.000 /m2	567.210	4.30	2,439.00
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m2	3,403.262	3.58	12,183.68
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m2	1,134.421	3.62	4,106.60
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m2	567.210	3.62	2,053.30
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /m2	567.210	3.62	2,053.30
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m2	567.210	4.01	2,274.51
MAT040	Electrodo #6011 1/8"	0.050 kg/m2	28.361 kg	3.91	110.89
MAT041	Conector 14 mm	4.000 u/m2	2,268.841 u	0.20	453.77
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.000 m2/m2	567.210 m2	3.80	2,155.40
MAT043	Hormigón premezclado fc=210 kg/cm2	0.100 m3/m2	56.721 m3	84.00	4,764.57
MAT044	Metal deck para losa espesor 0.65 mm a. util 1000 mm	1.000 m2/m2	567.210 m2	9.95	5,643.74
Nivel 1 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	303.413 kg		1.61	489.47
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	7.472	1.00	7.47
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	303.413	0.51	154.74
MAO019	Peón (E29)	1.000 /kg	303.413	3.58	1,086.22
MAO011	Fierro (D2)	1.000 /kg	303.413	3.62	1,098.35
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	30.341	4.01	121.67
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	15.171 kg	2.15	32.62
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	318.583 kg	0.91	289.91
Nivel 1 / 05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	567.210 m2		4.63	2,625.42
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.030 /m2	17.250	1.00	17.25
MAO019	Peón (E29)	1.000 /m2	567.210	3.58	2,030.61
MAO002	Albañil (D2)	1.000 /m2	567.210	3.62	2,053.30
MAO022	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	56.721	4.03	228.59
MAT042	Malla armex R-196 (6.25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.050 m2/m2	595.571 m2	3.80	2,263.17
Nivel 1 / 05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	1.349 m3		145.55	196.28
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.999 /m3	2.695	1.00	2.69
MAQ004	Andamio	1.000 /m3	1.349	0.05	0.07
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	1.349	4.30	5.80
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	1.349	5.00	6.74
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	8.091	3.58	28.97
MAO002	Albañil (D2)	3.000 /m3	4.046	3.62	14.64
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	1.349	3.62	4.88
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	1.349	4.01	5.41
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	0.256 m3	0.74	0.19
MAT032	Aditivo plastificante	2.370 kg/m3	3.196 kg	2.86	9.14
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	0.877 m3	14.50	12.71
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	1.281 m3	14.50	18.58
MAT035	Cemento Portland	7.800 saco/m3	10.518 sacco	8.22	86.46
Nivel 1 / 06.5	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	16.430 m2		25.63	421.13
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.168 /m2	2.765	1.00	2.77
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	16.430	1.10	18.07
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	16.430	2.60	42.72
MAO006	Peón (E2)	1.000 /m2	16.430	3.58	58.82
MAO007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	32.860	3.62	118.95
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	1.643	4.01	6.59
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	0.986 gal	3.49	3.44
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	1.709 kg	2.26	3.86
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.140 kg/m2	2.300 kg	6.87	15.80
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.340 u/m2	22.016 u	1.10	24.22
MAT014	Alfajia 6x6x250 cm	1.780 u/m2	29.245 u	3.00	87.74
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	5.586 u	37.55	209.76

RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
NPB. N-0.10					
NPB. N-0.10 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	8,320.880 kg		1.61	13,423.41
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	204.920	1.00	204.92
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	8,320.880	0.51	4,243.65
MAQ019	Peón (E29)	1.000 /kg	8,320.880	3.58	29,788.75
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	8,320.880	3.62	30,121.59
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	832.088	4.01	3,336.67
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	416.044 kg	2.15	894.49
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	8,736.924 kg	0.91	7,950.60
NPB. N-0.10 / 05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA	16,594.091 kg		3.41	56,627.79
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.038 /kg	631.861	1.00	631.86
MAQ014	Amoladora	1.000 /kg	16,594.091	1.17	19,415.09
MAQ011	Equipo oxicorte	1.000 /kg	16,594.091	1.54	25,554.90
MAQ027	Soldadura eléctrica 300A	1.000 /kg	16,594.091	2.23	37,004.82
MAQ009	Compresor de aire 250 cfm	0.100 /kg	1,659.409	12.32	20,443.92
MAQ028	Grúa	0.080 /kg	1,327.527	35.00	46,463.45
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /kg	16,594.091	3.58	59,406.85
MAQ011	Fierro (D2)	1.000 /kg	16,594.091	3.62	60,070.61
MAQ013	Engrasador (D2)	1.000 /kg	16,594.091	3.62	60,070.61
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	1,659.409	4.01	6,654.23
MAQ020	Inspector de obra (B3)	1.000 /kg	16,594.091	4.01	66,542.30
MAT047	Thinner comercial	0.010 gal/kg	165.941 gal	15.12	2,509.03
MAT023	Oxígeno	0.030 m3/kg	497.823 m3	5.35	2,663.35
MAT024	Disco de corte metal 350x2.8x25.4 mm	0.050 u/kg	829.705 u	3.42	2,837.59
MAT048	Anticorrosivo mate oxido rojo	0.010 gal/kg	165.941 gal	18.01	2,988.60
MAT049	Electrodo #7018 1/8"	0.050 kg/kg	829.705 kg	3.78	3,136.28
MAT050	Perfil Estructural	1.050 kg/kg	17,423.796 kg	1.25	21,779.74
NPB. N-0.10 / 05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	44.433 m3		121.40	5,394.06
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.181 /m3	52.492	1.00	52.49
MAQ022	Vibrador	2.000 /m3	88.865	4.30	382.12
MAQ019	Peón (E29)	6.000 /m3	266.595	3.58	954.41
MAQ002	Albañil (D2)	2.000 /m3	88.865	3.62	321.69
MAQ010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	44.433	3.62	160.85
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	44.433	4.01	178.17
MAT030	Hormigón premezclado fc=180 kg/cm2	1.000 m3/m3	44.433 m3	91.00	4,043.36
NPB. N-0.10 / 06.7	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA	309.498 m2		32.85	10,168.30
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.320 /m2	98.977	1.00	98.98
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	309.498	1.10	340.45
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	309.498	2.60	804.69
MAQ006	Peón (E2)	1.000 /m2	309.498	3.58	1,108.00
MAQ007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	618.995	3.62	2,240.76
MAQ003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	30.950	4.01	124.11
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	18.570 gal	3.49	64.81
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	32.188 kg	2.26	72.74
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.400 kg/m2	123.799 kg	6.87	850.50
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	3.000 u/m2	928.493 u	1.10	1,021.34
MAT014	Alfaja 6x6x250 cm	1.590 u/m2	492.101 u	3.00	1,476.30
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	105.229 u	37.55	3,951.35

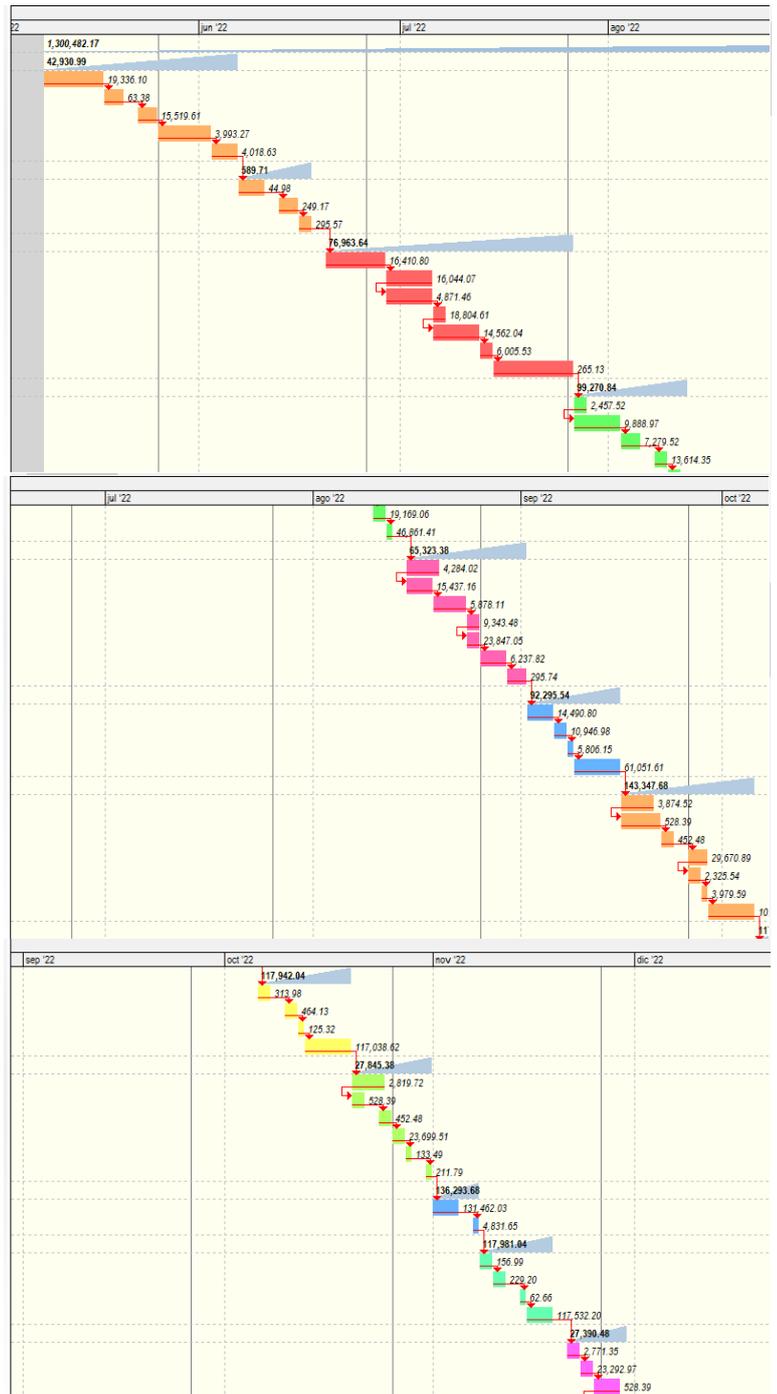
RECURSOS TOTALES POR ESPACIO: (Presupuesto)

EDIFICIO CHANUL

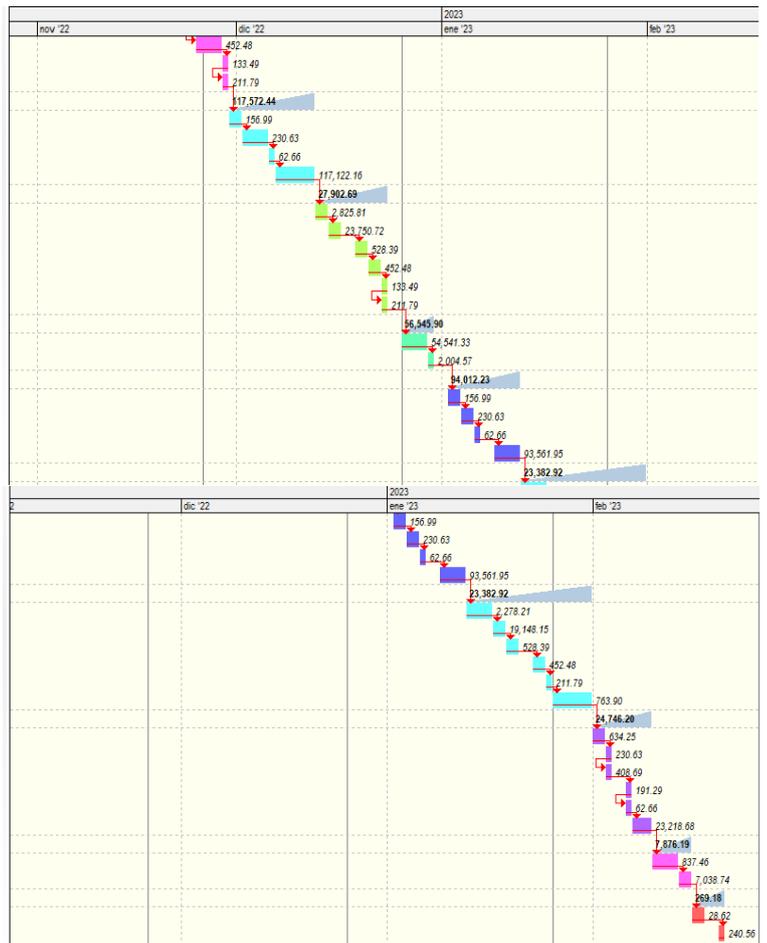
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL	PRECIO	IMPORTE
CIM. N-8.80					
CIM. N-8.80 / 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18	11,103.136 kg		1.61	17,911.80
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.025 /kg	273.440	1.00	273.44
MAQ026	Cortadora/dobladora	1.000 /kg	11,103.136	0.51	5,662.60
MAO019	Peón (E29)	1.000 /kg	11,103.136	3.58	39,749.23
MAO011	Fierrero (D2)	1.000 /kg	11,103.136	3.62	40,193.35
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /kg	1,110.314	4.01	4,452.36
MAT017	Alambre galvanizado No 18	0.050 kg/kg	555.157 kg	2.15	1,193.59
MAT046	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 8-12 mm	1.050 kg/kg	11,658.293 kg	0.91	10,609.05
CIM. N-8.80 / 05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM	12.750 m2		4.63	59.01
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.030 /m2	0.388	1.00	0.39
MAO019	Peón (E29)	1.000 /m2	12.750	3.58	45.64
MAO002	Albañil (D2)	1.000 /m2	12.750	3.62	46.15
MAO022	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	1.275	4.03	5.14
MAT042	Malla amex R-196 (6 25x2.40m) 5.0 mm 10x10 cm	1.050 m2/m2	13.387 m2	3.80	50.87
CIM. N-8.80 / 05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	118.766 m3		121.40	14,418.12
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.181 /m3	140.308	1.00	140.31
MAQ022	Vibrador	2.000 /m3	237.533	4.30	1,021.39
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	712.599	3.58	2,551.10
MAO002	Albañil (D2)	2.000 /m3	237.533	3.62	859.87
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	118.766	3.62	429.93
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	118.766	4.01	476.25
MAT030	Hormigón premezclado fc=180 kg/cm2	1.000 m3/m3	118.766 m3	91.00	10,807.75
CIM. N-8.80 / 05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	25.588 m3		145.55	3,724.35
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	1.999 /m3	51.137	1.00	51.14
MAQ004	Andamio	1.000 /m3	25.588	0.05	1.28
MAQ022	Vibrador	1.000 /m3	25.588	4.30	110.03
MAQ023	Concretera 1 saco	1.000 /m3	25.588	5.00	127.94
MAO019	Peón (E29)	6.000 /m3	153.525	3.58	549.62
MAO002	Albañil (D2)	3.000 /m3	76.763	3.62	277.88
MAO010	Operador de equipo liviano (D2)	1.000 /m3	25.588	3.62	92.63
MAO003	Maestro Mayor (C1)	1.000 /m3	25.588	4.01	102.61
MAT021	Agua	0.190 m3/m3	4.862 m3	0.74	3.60
MAT032	Aditivo plastificante	2.370 kg/m3	60.642 kg	2.86	173.44
MAT033	Arena	0.650 m3/m3	16.632 m3	14.50	241.16
MAT034	Ripio	0.950 m3/m3	24.308 m3	14.50	352.47
MAT035	Cemento Portland	7.800 sacco/m3	199.583 sacco	8.22	1,640.57
CIM. N-8.80 / 06.5	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA	145.000 m2		25.63	3,716.61
MAQ001	Herramienta menor (5% M.O.)	0.168 /m2	24.406	1.00	24.41
MAQ005	Taladro eléctrico	1.000 /m2	145.000	1.10	159.50
MAQ032	Sierra circular	1.000 /m2	145.000	2.60	377.00
MAO006	Peón (E2)	1.000 /m2	145.000	3.58	519.10
MAO007	Carpintero (D2)	2.000 /m2	289.999	3.62	1,049.80
MAO003	Maestro Mayor (C1)	0.100 /m2	14.500	4.01	58.14
MAT053	Desmoldante ecológico	0.060 gal/m2	8.700 gal	3.49	30.36
MAT054	Alambre galvanizado No 14	0.104 kg/m2	15.080 kg	2.26	34.08
MAT012	Clavos (1"-2"-2 1/2"-3"-3 1/2")	0.140 kg/m2	20.300 kg	6.87	139.46
MAT060	Puntal de madera de eucalipto h=2.3 m	1.340 u/m2	194.299 u	1.10	213.73
MAT014	Alfajja 6x6x250 cm	1.780 u/m2	258.099 u	3.00	774.30
MAT058	Tablero triplex corriente 1.22x2.44mx15 mm	0.340 u/m2	49.300 u	37.55	1,851.21

B.6. Diagrama Valorado en Presto

Código	NatC	Resumen
EDIFICIO CHANUL		
- 1	CIM. N-8.80	CIM. N-8.80
1.1	05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
1.2	05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM
1.3	05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO FC=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)
1.4	06.5	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA
1.5	05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS FC=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO
- 2	Subauleo 2	Subauleo 2
2.1	05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM
2.2	06.5	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA
2.3	05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO FC=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)
- 3	Subauleo 2	Subauleo 2
3.1	05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
3.2	06.5	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA
3.3	05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM
3.4	05.12	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, FC=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO
3.5	05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO FC=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)
3.6	05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS FC=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO
3.7	05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
- 4	SUB.1 N-3.35	SUB.1 N-3.35
4.1	05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM
4.2	05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
4.3	06.7	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA 30X30 CM (1 USG)
4.4	06.5	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA
4.5	05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO FC=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)
4.6	05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
- 5	Subauleo 1	Subauleo 1
5.1	05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM
5.2	05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
5.3	06.5	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA
5.4	05.12	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, FC=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO
5.5	05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F
5.6	05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS FC=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO
5.7	05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
- 6	NPB. N-4.10	NPB. N-4.10
6.1	05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
6.2	06.7	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA
6.3	05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO FC=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)
6.4	05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
- 7	Nivel PB	Nivel PB
7.1	05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM
7.2	05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
7.3	06.5	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA
7.4	05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F
7.5	05.12	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, FC=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO
7.6	05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS FC=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO
7.7	05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
- 8	Nivel 1 N+3.0	Nivel 1 N+3.00
8.1	05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
8.2	06.7	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA
8.3	05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO FC=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)
8.4	05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
- 9	Nivel 1	Nivel 1
9.1	05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM
9.2	05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
9.3	06.5	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA
9.4	05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F
9.5	05.12	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, FC=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO
9.6	05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS FC=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO
- 10	Nivel Col.Fase1	Nivel Col.Fase1
10.1	05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
10.2	05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS FC=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO
- 11	Nivel 2 N+6.10	Nivel 2 N+6.10
11.1	05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
11.2	06.7	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA
11.3	05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO FC=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)
11.4	05.24	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
- 12	Nivel 2	Nivel 2
12.1	05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM
12.2	05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F
12.3	05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18



Código	NatC	Resumen
12.4.06.5	□	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA
12.5.05.12	□	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, Fc=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADC
12.6.05.8	□	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS Fc=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADC
- 13	Nivel 3 N+9.2	Nivel 3 N+9.20
13.1.05.23	□	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
13.2.06.7	□	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA
13.3.05.4	□	HORMIGÓN PREMEZCLADO Fc=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)
13.4.05.24	□	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
- 14	Nivel 3	Nivel 3
14.1.05.26	□	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM
14.2.05.13	□	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F
14.3.05.23	□	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
14.4.06.5	□	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA
14.5.05.12	□	HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, Fc=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFF
14.6.05.8	□	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS Fc=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADC
- 15	Nivel Col.Fas	Nivel Col.Fase2
15.1.05.24	□	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
15.2.05.8	□	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS Fc=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADC
- 16	Nivel 4 N+12.	Nivel 4 N+12.30
16.1.05.23	□	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
16.2.06.7	□	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA
16.3.05.4	□	HORMIGÓN PREMEZCLADO Fc=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)
16.4.05.24	□	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
- 17	Nivel 4	Nivel 4
17.1.05.23	□	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
17.2.06.7	□	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA
17.3.05.4	□	HORMIGÓN PREMEZCLADO Fc=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)
17.4.05.24	□	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
- 17	Nivel 4	Nivel 4
17.1.05.26	□	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM
17.2.05.13	□	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F
17.3.05.23	□	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
17.4.06.5	□	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA
17.5.05.8	□	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS Fc=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADC
17.6.05.24	□	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
- 18	Nivel 5 N+15.	Nivel 5 N+15.40
18.1.05.23	□	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 CON ALAMBRE GALV. N°18
18.2.06.7	□	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA
18.3.06.5	□	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA
18.4.05.8	□	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS Fc=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADC
18.5.05.4	□	HORMIGÓN PREMEZCLADO Fc=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)
18.6.05.24	□	ACERO ESTRUCTURAL, INC. CONEXIONES, INC. MONTAJE CON GRÚA
- 19	Nivel 5	Nivel 5
19.1.05.26	□	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM
19.2.05.13	□	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F
- 20	Tapa grada	Tapa grada
20.1.05.26	□	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 6 MM CADA 25 CM
20.2.05.13	□	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=10 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, F



Anexo C: Manual o Libro de Estilo

El manual o libro de estilo es un documento generado por el Coordinador BIM, el que indica las bases para realizar la nomenclatura a los elementos Arquitectónicos, Estructurales, MEPs, mismo que denota la simbología para la elaboración de planos, tipo de letra, tipos de líneas según el caso que se las vaya a emplear para elaborar los entregables extraídos del modelo.

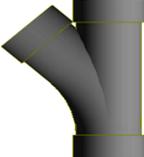
SANTARIA								
Conexión "T" de PVC								
Nomenclatura	ECH/IKB/T-TB/MAT/TIPO					LOD	MEDICIÓN	
Criterios Generales								
Tipo	Interior	Detalles						
Definición por capas	N/A							
Vinculación elementos de referencia	Niveles							
Vinculación elementos del modelo	Piezas Sanitarias - Drenajes							
Jerarquías Acabados	Prioridad 3							
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3-Estructura							
Estrategia	Según proceso constructivo							
		Accesorio para tubería de desagüe, conexión entre tres tuberías para cambio de dirección del flujo sin pendiente, hasta llegar a la matriz de desagüe			LOD 200	U		
Conexión "Y" de PVC						LOD	MEDICIÓN	
Nomenclatura	ECH/IKB/Y-TB/MAT/TIPO							
Criterios Generales								
Tipo	Interior	Detalles						
Definición por capas	N/A							
Vinculación elementos de referencia	Niveles							
Vinculación elementos del modelo	Piezas Sanitarias - Drenajes							
Jerarquías Acabados	Prioridad 3							
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3-Estructura							
Estrategia	Según proceso constructivo							
		Accesorio para tubería de desagüe, conexión entre tres tuberías para cambio de dirección del flujo sin pendiente, hasta llegar a la matriz de desagüe			LOD 200	U		
Conexión "Codo" de PVC						LOD	MEDICIÓN	
Nomenclatura	ECH/IKB/C-TB/MAT/TIPO							
Criterios Generales								
Tipo	Interior	Detalles						
Definición por capas	N/A							
Vinculación elementos de referencia	Niveles							
Vinculación elementos del modelo	Piezas Sanitarias - Drenajes							
Jerarquías Acabados	Prioridad 3							
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3-Estructura							
Estrategia	Según proceso constructivo							
		Accesorio para tubería de desagüe, conexión entre dos tuberías para cambio de dirección del flujo sin pendiente, hasta llegar a la matriz de desagüe			LOD 200	U		
Conexión "Reductor" de PVC						LOD	MEDICIÓN	
Nomenclatura	ECH/IKB/R-TB/MAT/TIPO							
Criterios Generales								
Tipo	Interior	Detalles						
Definición por capas	N/A							
Vinculación elementos de referencia	Niveles							
Vinculación elementos del modelo	Piezas Sanitarias - Drenajes							
Jerarquías Acabados	Prioridad 3							
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3-Estructura							
Estrategia	Según proceso constructivo							
		Accesorio para tubería de desagüe, para conexión de dos tuberías de diferente diámetro.			LOD 200	U		
Conexión "Tubería" de PVC						LOD	MEDICIÓN	
Nomenclatura	ECH/IKB/TUB-TB/MAT/TIPO							
Criterios Generales								
Tipo	Interior	Detalles						
Definición por capas	N/A							
Vinculación elementos de referencia	Niveles							
Vinculación elementos del modelo	Piezas Sanitarias - Drenajes							
Jerarquías Acabados	Prioridad 3							
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3-Estructura							
Estrategia	Según proceso constructivo							
		Tubería de desagüe, con pendiente mínima de 1% o mayor, desde las piezas sanitarias hasta bajantes o matriz principal de descarga.			LOD 200	U		

Ilustración 65 Plantilla de modelado por elementos sanitarios

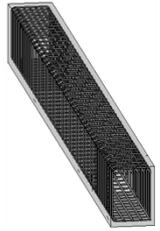
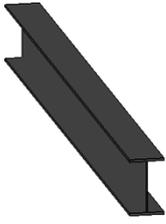
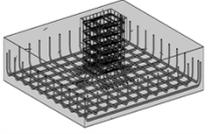
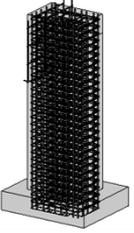
ESTRUCTURA							
ARMAZÓN ESTRUCTURAL (HORMIGÓN ARMADO)							
Nomenclatura	ECH/KB/TIPO/MATERIAL(HA)ALTO x ANCHO						
Criterios Generales							
Tipo	Viga de Hormigón	Detalles			LOD	MEDICION	
Definición por capas	N/A						
Vinculación elementos de referencia	Niveles						
Vinculación elementos del modelo	Vigas o Columnas	Viga de Hormigón Armado, definido por el material, con las dimensiones, conectadas entre las caras de las columnas, ubicada en los subsuelos del proyecto			LOD 300	M3	
Jerarquías Acabados	N/A						
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura						
Estrategia	Según proceso constructivo						
ARMAZÓN ESTRUCTURAL (METAL)							
Nomenclatura	ECH/KB/TIPO/MATERIAL(ME)YFORMA/ANCHO ALA x ESPESOR ALA x ALTURA x ESPESOR ALMA						
Criterios Generales							
Tipo	Viga Metálica	Detalles			LOD	MEDICION	
Definición por capas	N/A						
Vinculación elementos de referencia	Niveles						
Vinculación elementos del modelo	Vigas o Columnas	Viga Metálica A36 principales y secundarias, definido por el material, con las dimensiones, conectadas entre las caras de las columnas, ubicada en los niveles superiores			LOD 300	KG	
Jerarquías Acabados	N/A						
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura						
Estrategia	Según proceso constructivo						
CIMENTACION ESTRUCTURAL							
Nomenclatura	ECH/KB/TIPO/MATERIAL(HA)LARGO x ANCHO x ESPESOR						
Criterios Generales							
Tipo	Zapata Aislada	Detalles			LOD	MEDICION	
Definición por capas	N/A						
Vinculación elementos de referencia	Niveles						
Vinculación elementos del modelo	Columnas	Zapatas Aisladas Céntricas, Excéntricas, Combinadas, Comidas, definido por el material, con dimensiones, ubicada en los ejes locales de columnas			LOD 300	M3	
Jerarquías Acabados	N/A						
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura						
Estrategia	Según proceso constructivo						
PEDESTALES ESTRUCTURALES (Hormigón)							
Nomenclatura	ECH/KB/TIPO/MATERIAL(HA)ANCHO x PROFUNDIDAD						
Criterios Generales							
Tipo	Columna de Hormigón Armado	Detalles			LOD	MEDICION	
Definición por capas	N/A						
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes						
Vinculación elementos del modelo	Vigas	Pilares Estructurales o Columnas, definido por el material, con dimensiones, ubicada en los ejes y niveles en Subsuelos			LOD 300	M3	
Jerarquías Acabados	N/A						
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura						
Estrategia	Según proceso constructivo						
COLUMNAS ESTRUCTURALES (Hormigón)							
Nomenclatura	ECH/KB/TIPO/MATERIAL(HA)ANCHO x PROFUNDIDAD						
Criterios Generales							
Tipo	Columna de Hormigón Armado	Detalles			LOD	MEDICION	
Definición por capas	N/A						
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes						
Vinculación elementos del modelo	Vigas	Pilares Estructurales o Columnas, definido por el material, con dimensiones, ubicada en los ejes y niveles en Subsuelos			LOD 300	M3	
Jerarquías Acabados	Prioridad 3						
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura						
Estrategia	Según proceso constructivo						

Ilustración 66 Plantilla de modelado por elementos estructurales. Parte 1

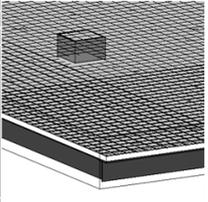
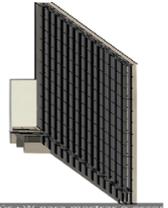
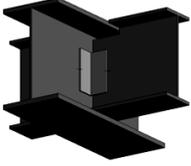
COLUMNAS ESTRUCTURALES (Metálico)					
Nomenclatura	ECH/IKB/TIPO/MATERIAL/FORMA/LARGO x ANCHO x ESPESOR				
Criterios Generales					
Tipo	Columna Metálica	Detalles	LOD	MEDICION	
Definición por capas	N/A				
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes				
Vinculación elementos del modelo	Pilares Estructurales o Columnas A50 compuesta o rellena de hormigón 21MPa, con dimensiones, ubicada en los ejes y niveles especificados en los Pisos Superiores				
Jerarquías Acabados	Vigas		LOD 300	KG	
Jerarquías Coordinación	N/A				
Estrategia	Prioridad 1-Estructura				
	Según proceso constructivo				
					
LOSA DECK					
Nomenclatura	ECH/IKB/TIPO/ESPESOR DE LOSA				
Criterios Generales					
Tipo	Losa Deck	Detalles	LOD	MEDICION	
Definición por capas	Por capa				
Vinculación elementos de referencia	Niveles				
Vinculación elementos del modelo	Losa Estructural de hormigón con base de Aluminio, con capa de compresión dimensionada y ubicada en todos los Niveles del proyecto				
Jerarquías Acabados	Planos por Piso		LOD 300	UNIDAD	
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3				
Estrategia	Prioridad 1-Estructura				
	Según proceso constructivo				
					
MURO ESTRUCTURAL (Hormigón Armado)					
Nomenclatura	ECH/IKB/TIPO/MATERIAL/ESPESOR				
Criterios Generales					
Tipo	Muro Estructural de Hormigón	Detalles	LOD	MEDICION	
Definición por capas	N/A				
Vinculación elementos de referencia	Todos				
Vinculación elementos del modelo	Muros Estructurales de Hormigón Armado, con espesores y longitudes dimensionadas, ubicada en los estategicamente en planta y ejes				
Jerarquías Acabados	Vigas o Columnas o Losa		LOD 300	M3	
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3				
Estrategia	Prioridad 1-Estructura				
	Según proceso constructivo				
					
CONEXIONES METALICAS					
Nomenclatura	Por tipo de Conexión				
Criterios Generales					
Tipo	Conexiones Metálicas	Detalles	LOD	MEDICION	
Definición por capas	N/A				
Vinculación elementos de referencia	Vigas Metálicas				
Vinculación elementos del modelo	Conexiones entre Vigas-Vigas y Vigas-Columnas Metálicas, con espesores y longitudes dimensionadas de acuerdo al diseño, ubicadas por elementos de acero estructural				
Jerarquías Acabados	Vigas-Vigas; Vigas-Columnas Metálicas		LOD 200	UNIDAD	
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3				
Estrategia	Prioridad 1-Estructura				
	Según proceso constructivo				
					

Ilustración 67 Plantilla de modelado por elementos estructurales. Parte 2

TEXTOS						
Estilos de Texto						
Número	Vista	Tipo de texto / Esc. 1:100	Tipo de texto / Esc. 1:50	Tipo de texto / Esc. 1:25	Tipo de texto / Esc. 1:10	USO
1	VRR-Planta	IKB-1.5mm Arial	IKB-3.0mm Arial	IKB-6.0mm Arial	IKB-15.0mm Arial	Cota
2		IKB-2.0mm Arial	IKB-4.0mm Arial	IKB-8.0mm Arial	IKB-20.0mm Arial	Descripción
3		IKB-2.5mm Arial	IKB-5.0mm Arial	IKB-10.0mm Arial	IKB-25.0mm Arial	Título 1
1	VRR-Cortes	IKB-1.5mm Arial	IKB-3.0mm Arial	IKB-6.0mm Arial	IKB-15.0mm Arial	Cota
2		IKB-2.0mm Arial	IKB-4.0mm Arial	IKB-8.0mm Arial	IKB-20.0mm Arial	Descripción
3		IKB-2.5mm Arial	IKB-5.0mm Arial	IKB-10.0mm Arial	IKB-25.0mm Arial	Título 1
1	VRR-Alzados	IKB-1.5mm Arial	IKB-3.0mm Arial	IKB-6.0mm Arial	IKB-15.0mm Arial	Cota
2		IKB-2.0mm Arial	IKB-4.0mm Arial	IKB-8.0mm Arial	IKB-20.0mm Arial	Descripción
3		IKB-2.5mm Arial	IKB-5.0mm Arial	IKB-10.0mm Arial	IKB-25.0mm Arial	Título 1
1	VRR-3D	IKB-1.5mm Arial	IKB-3.0mm Arial	IKB-6.0mm Arial	IKB-15.0mm Arial	Cota
2		IKB-2.0mm Arial	IKB-4.0mm Arial	IKB-8.0mm Arial	IKB-20.0mm Arial	Descripción
3		IKB-2.5mm Arial	IKB-5.0mm Arial	IKB-10.0mm Arial	IKB-25.0mm Arial	Título 1
1	VRR-Detalles	IKB-1.5mm Arial	IKB-3.0mm Arial	IKB-6.0mm Arial	IKB-15.0mm Arial	Cota
2		IKB-2.0mm Arial	IKB-4.0mm Arial	IKB-8.0mm Arial	IKB-20.0mm Arial	Descripción
3		IKB-2.5mm Arial	IKB-5.0mm Arial	IKB-10.0mm Arial	IKB-25.0mm Arial	Título 1
1	VRR-Tablas	IKB-1.5mm Arial	IKB-3.0mm Arial	IKB-6.0mm Arial	IKB-15.0mm Arial	Cota
2		IKB-2.0mm Arial	IKB-4.0mm Arial	IKB-8.0mm Arial	IKB-20.0mm Arial	Descripción
3		IKB-2.5mm Arial	IKB-5.0mm Arial	IKB-10.0mm Arial	IKB-25.0mm Arial	Título 1

Ilustración 68 Manual de Estilo para configurar el tamaño de textos según la escala del dibujo

ESTRUCTURA		
NOMBRE	SÍMBOLO	ETIQUETA
COLUMNA	PI1	
VIGA	VIG1	
LOSA DECK	SD1	
MURO ESTRUCTURAL	ME1	
CIMENTACIÓN	ZAP1	ZAP1
PLACAS Y ÁNGLOS DE CONEXIÓN	CXN	
SOLDADURA: COMPLETA / FILETE	E70-CP / E70-F	
ARQUITECTURA		
NOMBRE	SÍMBOLO	ETIQUETA
PUERTAS	P	
VENTANAS	V	
ESCALERAS	BAJA (B)	
	SUBE (S)	
RAMPA	PENDIENTE	

Ilustración 69 Simbología para arquitectura y estructura

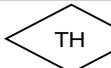
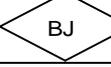
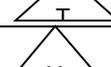
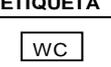
ACABADOS INTERIORES		
NOMBRE	SIMBOLO	ETIQUETA
MODULAR COCINA	MC	
MODULAR COCINA ELEVADO	MCE	
MODULAR ISLA COCINA	MIC	
ARMARIO	ARM	
MUEBLE BAÑO	MBÑ	
ELEMENTOS SANITARIOS		
NOMBRE	SIMBOLO	ETIQUETA
TUBERIA HORIZONTAL	TH	
TUBERIA VERTICAL BAJANTE	BJ	
CODO	CD	
T	T	
Y	Y	
UNION	U	
REDUCTOR	RD	
SIFON	SF	
ADAPTADOR	ADP	
ELEMENTOS AGUA FRIA Y CALIENTE		
NOMBRE	SIMBOLO	ETIQUETA
INODORO	WC	
URINARIO	UR	
LAVABO	LAV	
DUCHA	DU	
TINA	TI	
HIDROMASAJE	HM	
TUBERIA	∅	∅ = 1/2"
ELECTRICA		
NOMBRE	SIMBOLO	ETIQUETA
TUBERIA		Diámetro ∅ = 1/2"
CIRCUITO		Circuito N°1 Cable 1#12 1#12 1#12
TABLERO ELÉCTRICO		T-N1-DEP1

Ilustración 70 Simbología para interiores y MEP

Estilos de ejes: constructivos, corte, niveles, elevaciones		
NOMBRE	ABREVIATURA	ETIQUETA
NIVEL	N1	
EJES	A1	
CORTE	A-A'	
LINEA DE TIERRA	LT	
UBICACIÓN	N	
ELEVACION	NORTE/ SUR / ESTE / OESTE	

Ilustración 71 Estilos de líneas

Model Line Weights	Perspective Line Weights	Annotation Line Weights				
<p>Model line weights control line widths for objects like walls and windows in orthographic views. They depend on view scale.</p> <p>There are 16 model line weights. Each can be given a size for each view scale. Click on a cell to change line width.</p>						
	1 : 10	1 : 20	1 : 50	1 : 100	1 : 200	1 : 500
1	0.1800 mm	0.1800 mm	0.1800 mm	0.1000 mm	0.1000 mm	0.1000 mm
2	0.2500 mm	0.2500 mm	0.2500 mm	0.1800 mm	0.1000 mm	0.1000 mm
3	0.3500 mm	0.3500 mm	0.3500 mm	0.2500 mm	0.1800 mm	0.1000 mm
4	0.7000 mm	0.5000 mm	0.5000 mm	0.3500 mm	0.2500 mm	0.1800 mm
5	1.0000 mm	0.7000 mm	0.7000 mm	0.5000 mm	0.3500 mm	0.2500 mm
6	1.4000 mm	1.0000 mm	1.0000 mm	0.7000 mm	0.5000 mm	0.3500 mm
7	2.0000 mm	1.4000 mm	1.4000 mm	1.0000 mm	0.7000 mm	0.5000 mm
8	2.8000 mm	2.0000 mm	2.0000 mm	1.4000 mm	1.0000 mm	0.7000 mm
9	4.0000 mm	2.8000 mm	2.8000 mm	2.0000 mm	1.4000 mm	1.0000 mm
10	5.0000 mm	4.0000 mm	4.0000 mm	2.8000 mm	2.0000 mm	1.4000 mm
11	6.0000 mm	5.0000 mm	5.0000 mm	4.0000 mm	2.8000 mm	2.0000 mm
12	7.0000 mm	6.0000 mm	6.0000 mm	5.0000 mm	4.0000 mm	2.8000 mm
13	8.0000 mm	7.0000 mm	7.0000 mm	6.0000 mm	5.0000 mm	4.0000 mm
14	9.0000 mm	8.0000 mm	8.0000 mm	7.0000 mm	6.0000 mm	5.0000 mm
15	9.0000 mm	9.0000 mm	9.0000 mm	8.0000 mm	7.0000 mm	6.0000 mm
16	9.0000 mm	9.0000 mm	9.0000 mm	9.0000 mm	8.0000 mm	7.0000 mm

Ilustración 72 Espesor de líneas por escala

TIPO	PATRÓN	USO
Solid		Pared, Mobiliario
Dash Dot		Corte
Dash		Gradas, Cubierta

Ilustración 73 Patrón de líneas para planos 2D

Anexo D: Imágenes de Interferencias detectadas en Naviswork

Primeramente para verificar interferencias en el modelo, se debe verificar los avisos de emergencia que indica el programa Revit, analizar si esos avisos poseen colisiones o errores que afecten al proyecto de diseño, si los avisos no son de importancia, por ejemplo en la figura siguiente indica que el área de refuerzo “malla electro-soldada” se encuentra totalmente fuera de su anfitrión “losas de contrapiso o muros de sótano”, lo cual en la realidad al momento de colocar la malla se requiere conexión con los elementos de borde, entonces estos avisos indicados por Revit se los puede omitir y continuar con el modelado

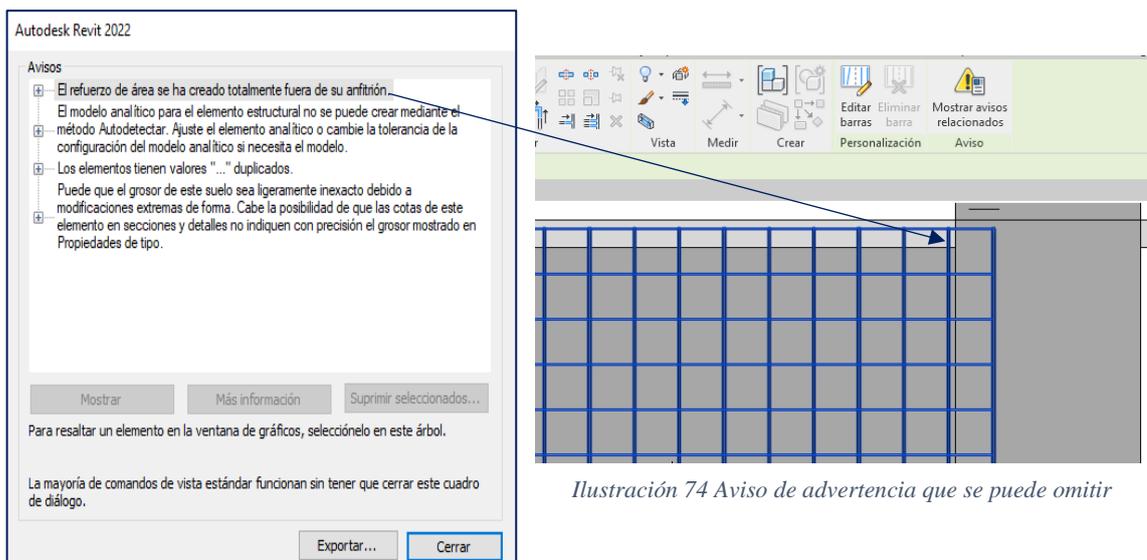


Ilustración 74 Aviso de advertencia que se puede omitir

Verificación de Avisos si son Aceptables o No - Revit

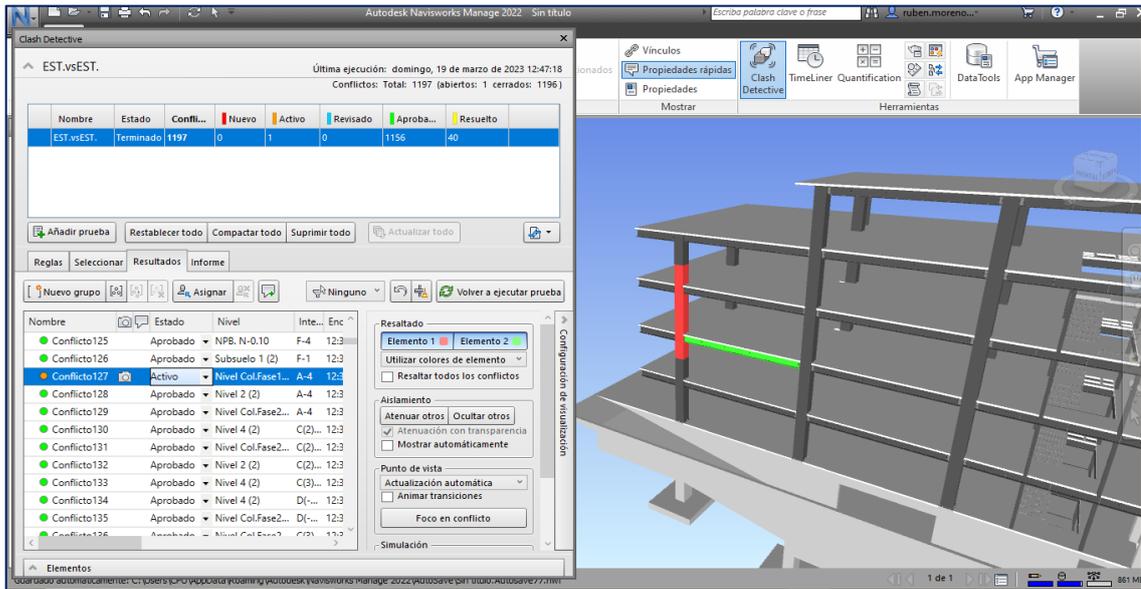


Ilustración 75 Colisión entre Elementos Estructurales

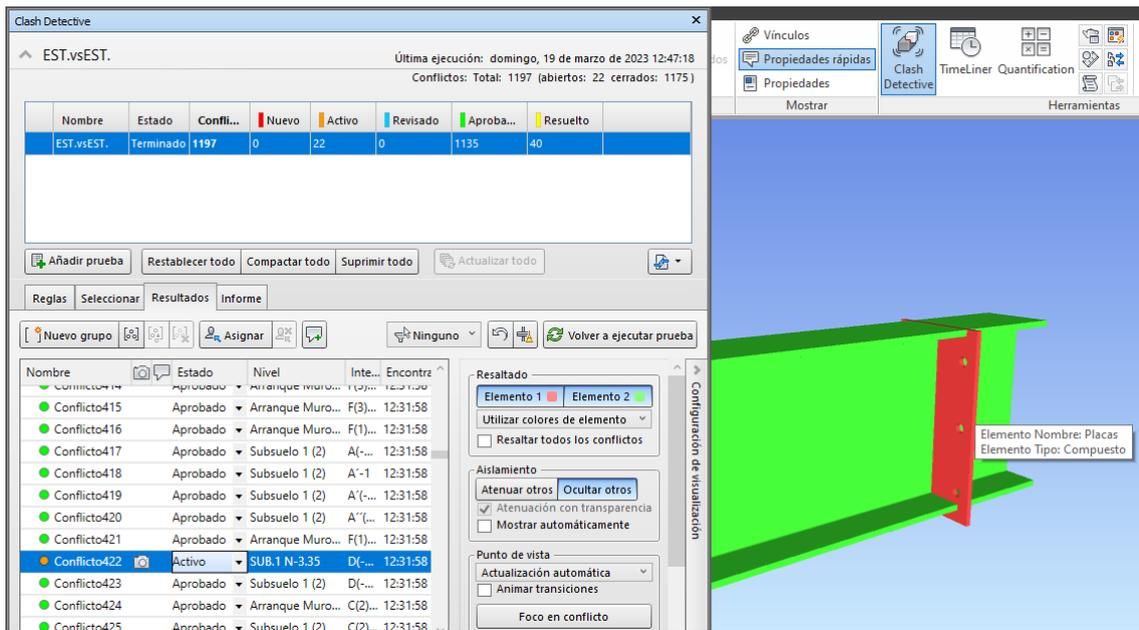


Ilustración 76 Detección de colisiones entre Estructura en Navisworks

Anexo E: Hojas de Cálculo empleadas para el Diseño del Edificio Chanul

PRE-DISEÑO DE PLINTOS AISLADOS / NORMA: ACI 318-14			
PROYECTO:	EDIFICIO CHANUL	FECHA:	
UBICACIÓN:	CIMENTACIÓN	CÁLCULO:	
PROPIETARIO:	UISEK - ECUADOR	EJES:	

DATOS ARQUITECTÓNICOS / MATERIALES / COMBINACIÓN DE CARGAS - NORMA: NEC-15			
DATOS ARQUITECTÓNICOS		DATOS DE COLUMNA	
Longitud izquierda (L1)	7.90 m	Ancho de Columna (Bc)	70 cm
Longitud derecha (L2)	7.90 m	Profundidad de Colum (Hc)	100 cm
Longitud superior (L3)	6.95 m	Altura del Entrepiso Promedio	3.10 m
Longitud inferior (L4)	6.10 m		
Longitud del volado (L5)	0.00 m		
CARGAS		DATOS SUELO Y CONDICIÓN	
TIPO DE USO	Vivienda	Condición de Cimentación	SUBSUELOS
Carga Viva (Cv)	0.20 t/m2	Coefficiente de Cimentación	1.15
Carga Muerta (Cm)	0.59 t/m2	Esf. Admisible del Suelo (qa)	25 t/m2
MATERIALES - ESFUERZOS (Kg/cm2)		TIPO - PLINTO	
Esfuerzo de Fluencia (Fy)	4200	INTERNA-CÉNTRICA	
Esfuerzo del hormigón (f'c)	240	DATOS REQUERIDOS	
Densidad del Hormigón (γ)	2.4 t/m3	Número de Pisos (u)	7 u
		Profundidad de Excavación (Hf)	2.17 m
		Rec. en Cimentación (r)	5.0 cm



CÁLCULOS: CARGA Y MOMENTOS DE DEMANDA O SOLICITACIÓN			
CARGA - DEMANDA		MOMENTO - DEMANDA (X-X)	
Área Tributaria (At)	51.5 m2	Mom. Accidental M. Mín. (Mm)	16.2 t-m
Carga Muerta - Servicio (Pm)	231.3 t	Momento Accidental Análisis	
Carga Muerta - Análisis (Pm)		Momento Muerto (Mm)	16.2 t-m
Carga Muerta - Servicio (Pm)	231.3 t	Mom. Accidental Vivo Mín. (Mv)	5.1 t-m
Carga Viva de Servicio (Pv)	72.2 t	Momommento - Demanda (M x-x)	21.2 t-m
Carga TOTAL de Servicio (Pu)	303.5 t		
		MOMENTO - DEMANDA (Y-Y)	
		Mom. Accidental M. Mín. (Mm)	23.1 t-m
		Momento Accidental Análisis	
		Momento Muerto (Mm)	23.1 t-m
		Mom. Accidental Vivo Mín. (Mv)	7.2 t-m
		Momommento - Demanda (M y-y)	30.3 t-m

DIMENSIONES DEL PLINTO		CÁLCULOS: DIMENSIONES DEL PLINTO AISLADO		DIMENSIONES FINALES DE ZAPATA	
Área de Cimentación Req. (Ac)	13.96 m2		FACTORES POR CAPACIDAD ÚLTIMA		
Dist. borde - cara de la col. (x)	1.44 m2		Factor de Reducción a Corte Ø	0.75	
Ancho de Plinto Sugerido (Bp)	3.6 m		Factor de Reducción -Flexión Ø	0.90	
Ancho-Plinto Seleccionado (Bp)	3.60 m		Distancia-Volado de Zapata (x)	1.45 m	
Profundidad-Plinto Cal. (Hp)	3.90 m				
PERALTE DE ZAPTA					
Altura Efectiva de la Zapata (d)	0.55 m				
Peralte (ep)	0.60 m				

CONTROL DE EFECTOS EN LA CIMENTACIÓN

RESUMEN - TABLA DE CONTROL				
APLASTAMIENTO	FLEXIÓN	ESFUERZOS	CORTE	PUNZONAMIENTO
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

FLEXIÓN		CORTE		PUNZONAMIENTO	
Momento Último Flector	32.8 t-m	Esfuerzo de Corte Producido	51.2 t/m2	Esfuerzo de Punzonamiento (qp)	110.0 t/m2
Momento Flector Resistente	105.3 t-m	RESISTENCIA AL CORTE (ov)	61.6 t/m2	Resist. Hormigón Punzonamient	123.2 t/m2

FLEXIÓN

CORTANTE

PUNZONAMIENTO

PRE-DISEÑO DEL ARMADO

ARMADO DE ZAPATA (X-X)		ARMADO DE ZAPATA (Y-Y)	
Acero Total (As): en cara (Bp)	58.6 cm2	Acero Total (As): en cara (Hp)	63.5 cm2
Diámetro Ø Parrilla Inferior	28 mm	Diámetro Ø Parrilla Inferior	28 mm
Cantidad (Bp) Dirección (y-y)	11 u	Cantidad (Hp) Dirección (x-x)	11 u
Acero Real (As): Dirección (y-y)	67.7 cm2	Acero Real (As): Dirección (x-x)	67.7 cm2
Separación (x-x)	33 cm	Separación (y-y)	36 cm

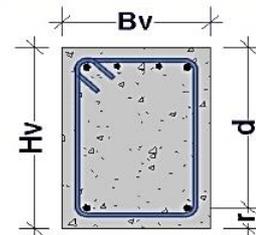
REQUERIMIENTO DE ANCLAJE	
Longitud de Desarrollo (X-X)	170 cm
NECESITA GANCHOS	

REQUERIMIENTO DE ANCLAJE	
Longitud de Desarrollo (Y-Y)	170 cm
NECESITA GANCHOS	

----HOJA DE CÁLCULO ----
VIGA DE HORMIGÓN ARMADO

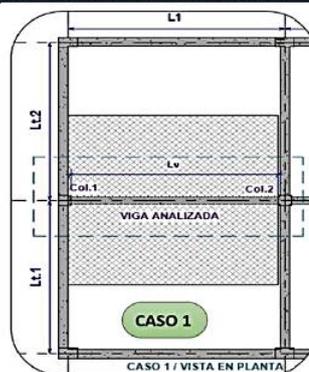
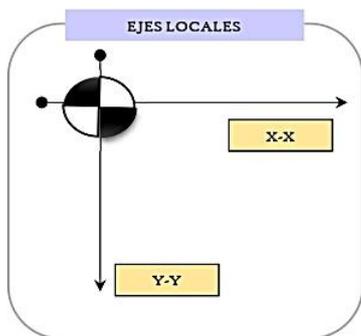
DISEÑO DE VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO RESISTENTES A MOMENTO Y CORTE / RESISTENCIA ÚLTIMA - NORMA: ACI 318-14 / ASCE 41-13			
PROYECTO:	EDIFICIO CHANUL	FECHA:	
UBICACIÓN:	SUBSUELOS 1 Y 2	CÁLCULO:	
PROPIETARIO:	UISEK - ECUADOR	EJES:	

DATOS ARQUITECTÓNICOS / MATERIALES / SECCIÓN DE VIGA / NORMA: NEC-15			
DATOS ARQUITECTÓNICOS		MATERIALES - ESFUERZOS (Kg/cm²)	
Longitud de viga (L1)	7.90 m	Esfuerzo de Fluencia (Fy)	4200
Longitud transversal (Lt2)	6.95 m	Módulo elástico del acero (Es)	2100000
Longitud transversal (Lt1)	6.08 m	Esfuerzo del hormigón (f'c)	240
		Módulo elást. Hormigón (Ec)	195198
DIMENSIÓN ANCHO DE COLUMNAS		DATOS REQUERIDOS	
Base en Columna 1 (Col.1)	0.60 m	Recubrimiento (r)	2.50 cm
Base en Columna 2 (Col.2)	1.00 m	F. mayoración del P.Propio	1.20
Longitud libre de viga (Lv)	7.10 m	Número de Pisos	7 u
		Altura de Entrepisos (He)	3.1 m
CARGAS DE SERVICIO		DIMENSIONES DE VIGA	
TIPO DE USO	Parqueadero	Ancho de viga (Bv)	45 cm
Carga Viva (Cv)	0.35 t/m ²	Peralte efectivo (d)	53 cm
Carga Muerta (Cm)	0.52 t/m ²	Altura de viga requerido(Hv)	55 cm
		Altura de viga final (Hv)	55 cm
COMBINACIÓN		OK: LA VIGA ES EFICIENTE	
Carga del Sismo (Cs)	0.62 t/m ²	LA SECCIÓN ES DÚCTIL	
COMBINACIÓN DE CARGAS	Comb.3		
Carga Última (Cu)	1.59 t/m ²		



CUANTÍA DE BALANCE	
ec	0.003
pb	2.48%
p(sismo)	1.24%

CONDICIONES DE LA VIGA - UBICACIÓN / CENTRAL - CASO 1 / BORDE - CASO 2 / VOLADO CENTRAL - CASO 3 / VOLADO ESQUINA - CASO 4



- CASO 1: (VIGA CENTRAL)
- CASO 2: (VIGA DE BORDE)
- CASO 3: (VIGA VOLADIZO CENTRAL)
- CASO 4: (VIGA VOLADIZO DE BORDE)

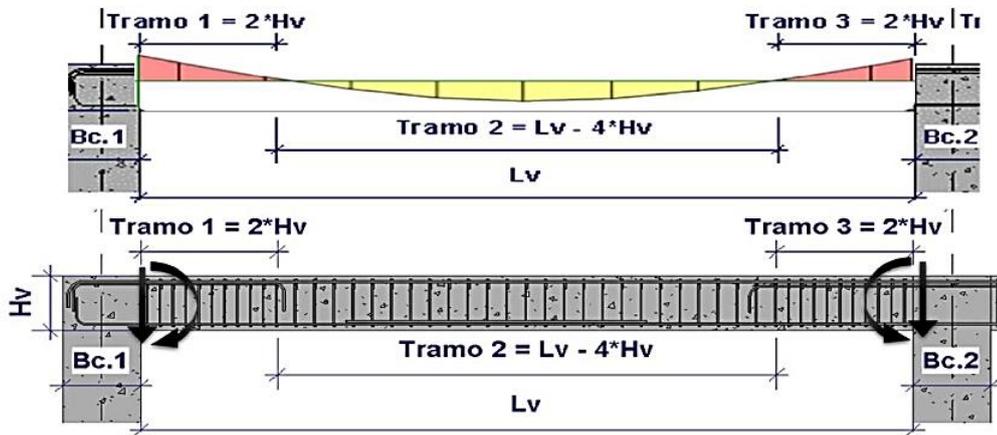
UBICACIÓN DE LA VIGA CASO 1

MOMENTO DE DEMANDA / CUANTÍA MÍNIMA Y ADICIONAL DE ACERO A FLEXIÓN / NORMA:ACI 318-14		
MOMENTO ACTUANTE - TRAMO 1	MOMENTO ACTUANTE - TRAMO 2	MOMENTO ACTUANTE - TRAMO 3 = 1
MOMENTO ESTÁTICO 65.30 t-m	MOMENTO ESTÁTICO 48.97 t-m	MOMENTO ESTÁTICO 66.61 t-m
MOMENTO PARA ANÁLISIS 1	MOMENTO PARA ANÁLISIS 2	MOMENTO PARA ANÁLISIS 3
MOMENTO DEMANDA 43.29 t-m	MOMENTO DEMANDA 32.47 t-m	MOMENTO DEMANDA 44.16 t-m
CUANTÍA DE ACERO SUPERIOR	CUANTÍA DE ACERO SUPERIOR	CUANTÍA DE ACERO SUPERIOR
Ø flexión-última resistencia 0.9	Ø base 18 mm	Ø flexión-última resistencia 0.9
As (acero mínimo) 7.56 cm ²	Cantidad base superior 4 u	As (acero mínimo) 7.56 cm ²
As (adicional requerido) 20.06 cm ²	Adicionar Varilla -	As (adicional requerido) 20.62 cm ²
As (total requerido) 22.90 cm ²	As (total mínimo requerido) 10.18 cm ²	As (total requerido) 25.45 cm ²
p(cuantía de acero negativo) 0.93%	CAPACIDAD DE LA SECCIÓN	p(cuantía de acero negativo) 1.03%
DIMENSIONAMIENTO DEL REFUERZO	MOMENTO RESISTENTE 18.50 t-m	DIMENSIONAMIENTO DEL REFUERZO
Ø base 18 mm	CUMPLE	Ø base 18 mm
Cantidad base superior 2 u		Cantidad base superior 2 u
Ø adicional 18 mm	CUANTÍA DE ACERO INFERIOR	Ø adicional 18 mm
Cantidad adicional superior 7 u	Ø flexión-última resistencia 0.9	Cantidad adicional superior 8 u
Adicionar Varilla -	As (acero mínimo) 7.56 cm ²	Adicionar Varilla -
Separación entre varillas 2.7 cm	As (adicional requerido) 13.37 cm ²	Separación entre varillas 2.2 cm
CAPACIDAD DE LA SECCIÓN	As (total requerido) 17.81 cm ²	CAPACIDAD DE LA SECCIÓN
MOMENTO RESISTENTE 39.10 t-m	p(cuantía de acero positivo) 0.72%	MOMENTO RESISTENTE 42.88 t-m
CUMPLE	DIMENSIONAMIENTO DEL REFUERZO	CUMPLE
	Ø base 18 mm	
CUANTÍA DE ACERO INFERIOR	Cantidad base inferior 2 u	CUANTÍA DE ACERO INFERIOR
Ø base 18 mm	Ø adicional 18 mm	Ø base 18 mm
Cantidad base inferior 5 u	Cantidad adicional inferior 5 u	Cantidad base inferior 5 u
Adicionar Varilla -	Adicionar Varilla -	Adicionar Varilla -
As (total mínimo requerido) 12.72 cm ²	Separación entre varillas 4.2 cm	As (total mínimo requerido) 12.72 cm ²
CAPACIDAD DE LA SECCIÓN	CAPACIDAD DE LA SECCIÓN	CAPACIDAD DE LA SECCIÓN
MOMENTO RESISTENTE 22.84 t-m	MOMENTO RESISTENTE 31.19 t-m	MOMENTO RESISTENTE 22.84 t-m
CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE

----HOJA DE CÁLCULO ----
VIGA DE HORMIGÓN ARMADO

DISEÑO DE VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO RESISTENTES A MOMENTO Y CORTE / RESISTENCIA ÚLTIMA - NORMA: ACI 318-14 / ASCE 41-13			
PROYECTO:	EDIFICIO CHANUL	FECHA:	
UBICACIÓN:	SUBSUELOS 1 Y 2	CÁLCULO:	
PROPIETARIO:	UISEK - ECUADOR	EJES:	

DISEÑO A CORTE POR EL MÉTODO DE ÚLTIMA RESISTENCIA / ACI 318-14



Factor de Amplificación de Fluencia	
Esf. Fluencia Experimental	6,800 kg/cm ²
Fy (teórico) / Fy (real) =	1.62
α (recomendado por la ACI) =	1.25
Factor de Amplificación (α) =	1.25

Fuerza de Corte TRAMO 1	
Fuerza actuante en el Nudo	43.00 t
Resist. A corte del hormigón	18.62 t
Factor de corte φ	0.75
Resist. A corte del acero (Vs)	38.71 t
Condición — Vs ≤ 4*Vc	CUMPLE
φ estribo	12 mm
Ramas dir.(y)	2 u
Acero resistente corte (Av)	2.26 cm ²
Separación máx. - estribos	10 cm
CUMPLE	

Fuerza de Corte - TRAMO 2	
Fuerza actuante	35.84 t
Resist. A corte del hormigón	18.62 t
Factor de corte φ	0.75
Resist. A corte del acero (Vs)	29.16 t
Condición — Vs ≤ 4*Vc	CUMPLE
φ estribo	12 mm
Ramas dir.(y)	2 u
Acero resistente corte (Av)	2.26 cm ²
Separación máx. - estribos	14 cm
CUMPLE	

Fuerza de Corte TRAMO 3	
Fuerza actuante en el Nudo	43.61 t
Resist. A corte del hormigón	18.62 t
Factor de corte φ	0.75
Resist. A corte del acero (Vs)	39.53 t
Condición — Vs ≤ 4*Vc	CUMPLE
φ estribo	12 mm
Ramas dir.(y)	2 u
Acero resistente corte (Av)	2.26 cm ²
Separación máx. - estribos	10 cm
CUMPLE	

RESUMEN: ARMADO DE LA SECCIÓN VIGA APERALTADA SEGÚN EL CASO

RESUMEN DEL ARMADO - TRAMO 1		
ACERO A FLEXIÓN SUPERIOR		
Cantidad	φ	
Esquinero	2 u	18 mm
Central	7 u	18 mm
ACERO A FLEXIÓN INFERIOR		
Cantidad	φ	
Esq. / Centro	5 u	18 mm
ACERO A CORTANTE - TRAMO 1		
Distancia - Tramo 1	110 cm	
Cantida U	Diámetro φ	Separación @
10 u	12 mm	10 cm

RESUMEN DEL ARMADO - TRAMO 2		
ACERO A FLEXIÓN SUPERIOR		
Cantidad	φ	
Esq. / Centro	4 u	18 mm
ACERO A FLEXIÓN INFERIOR		
Cantidad	φ	
Esquinero	2 u	18 mm
Central	5 u	18 mm
ACERO A CORTANTE - TRAMO 2		
Distancia - Tramo 1	490 cm	
Cantida U	Diámetro φ	Separación @
34 u	12 mm	14 cm

RESUMEN DEL ARMADO - TRAMO 3		
ACERO A FLEXIÓN SUPERIOR		
Cantidad	φ	
Esquinero	2 u	18 mm
Central	8 u	18 mm
ACERO A FLEXIÓN INFERIOR		
Cantidad	φ	
Esq. / Centro	5 u	18 mm
ACERO A CORTANTE - TRAMO 3		
Distancia - Tramo 1	110 cm	
Cantida U	Diámetro φ	Separación @
10 u	12 mm	10 cm

NOTA: Para el Análisis considerar la ubicación o dirección de los ejes, ya que en base al planteamiento de esta hoja de cálculo, si analiza cuatro posibles casos de vigas con sus apoyos: 1) viga apoyada en ambos extremos y con carga lateral en ambos lados, 2) viga apoyada en ambos extremos y con carga lateral en un lado, 3) viga en voladizo y con carga lateral en ambos lados, 4) viga en voladizo y con carga lateral en un lado.

-----HOJA DE CÁLCULO -----
VIGA DE HORMIGÓN ARMADO

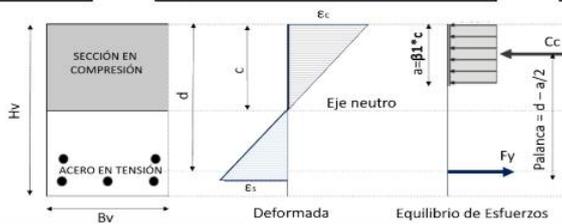
DISEÑO DE VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO RESISTENTES A MOMENTO Y CORTE / RESISTENCIA ÚLTIMA - NORMA: ACI 318-14 / ASCE 41-13			
PROYECTO:	EDIFICIO CHANUL	FECHA:	
UBICACIÓN:	SUBSUELOS 1 Y 2	CÁLCULO:	
PROPIETARIO:	UISEK - ECUADOR	EJES:	

DUCTILIDAD DE VIGA DE HORMIGÓN - POR FLUENCIA / MÉTODO DE MANDER					
PUNTO DE FLUENCIA - TRAMO 1		PUNTO DE FLUENCIA - TRAMO 2		PUNTO DE FLUENCIA - TRAMO 3	
Momento de Fluencia (My)	43.54 t-m	Momento de Fluencia (My)	33.88 t-m	Momento de Fluencia (My)	48.37 t-m
Resistencia a Fluencia (Py)	6.13 t	Resistencia a Fluencia (Py)	4.77 t	Resistencia a Fluencia (Py)	6.81 t

PROPIEDADES FÍSICAS DE LA SECCIÓN		PROPIEDADES FÍSICAS DE LA SECCIÓN		PROPIEDADES FÍSICAS DE LA SECCIÓN	
Inercia de la sección (Iv)	6.239E+05	Inercia de la sección (Iv)	6.239E+05	Inercia de la sección (Iv)	6.239E+05
Área Agrietada (Agv)	2063 cm ²	Área Agrietada (Agv)	2063 cm ²	Área Agrietada (Agv)	2063 cm ²
Coefficiente de Poisson (μ)	0.17	Coefficiente de Poisson (μ)	0.17	Coefficiente de Poisson (μ)	0.17
Módulo de Corte - Hormg.(G)	83656	Módulo de Corte - Hormg.(G)	83656	Módulo de Corte - Hormg.(G)	83656

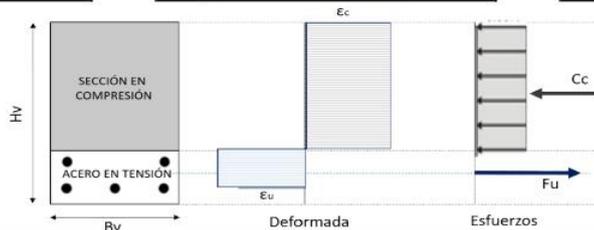
DEFORMACIÓN A FLUENCIA		DEFORMACIÓN A FLUENCIA		DEFORMACIÓN A FLUENCIA	
Deformada por Total (δt)	6.0329 cm	Deformada por Total (δt)	4.69 cm	Deformada por Total (δt)	6.70 cm

ROTACIÓN DE FLUENCIA - TRAMO 1		ROTACIÓN DE FLUENCIA - TRAMO 2		ROTACIÓN DE FLUENCIA - TRAMO 3	
φy =	0.00470 rad.	φy =	0.00366 rad.	φy =	0.00522 rad.



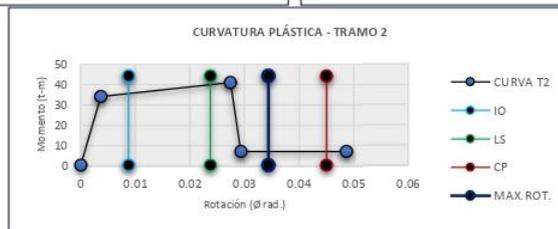
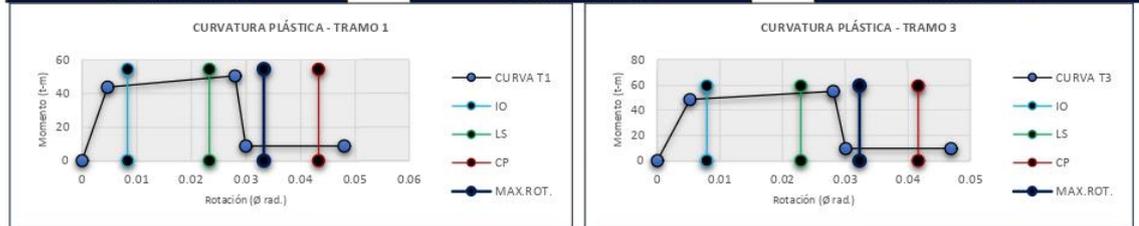
DUCTILIDAD DE VIGA DE HORMIGÓN - POR RESISTENCIA ÚLTIMA CAPACIDAD					
PUNTO DE DESEMPEÑO ÚLTIMO - TRAMO 1		PUNTO DE DESEMPEÑO ÚLTIMO - TRAMO 2		PUNTO DE DESEMPEÑO ÚLTIMO - TRAMO 3	
Factor de relación Fu/Fy	1.50	Factor de relación Fu/Fy	1.50	Factor de relación Fu/Fy	1.50
Resistencia Última (Pu)	9.20 t	Resistencia Última (Pu)	7.16 t	Resistencia Última (Pu)	10.22 t
Momento Último (Mu)	50.18 t-m	Momento Último (Mu)	40.75 t-m	Momento Último (Mu)	54.77 t-m

ROTACIÓN ÚLTIMA - TRAMO 1		ROTACIÓN ÚLTIMA - TRAMO 2		ROTACIÓN ÚLTIMA - TRAMO 3	
φu =	0.02804 rad.	φu =	0.02741 rad.	φu =	0.02815 rad.



DUCTILIDAD DE VIGA DE HORMIGÓN - POR RESISTENCIA REMANENTE					
PUNTO DE REMANENTE - TRAMO 1		PUNTO DE REMANENTE - TRAMO 2		PUNTO DE REMANENTE - TRAMO 3	
Momento Remanente (Me)	8.71 t-m	Momento Remanente (Me)	6.78 t-m	Momento Remanente (Me)	9.67 t-m
ROTACIÓN REMANENTE - TRAMO 1		ROTACIÓN REMANENTE - TRAMO 2		ROTACIÓN REMANENTE - TRAMO 3	
φe =	0.04806 rad.	φe =	0.04868 rad.	φe =	0.04692 rad.

DUCTILIDAD EN VIGAS - TRAMO 1		DUCTILIDAD EN VIAGA - TRAMO 2		DUCTILIDAD EN VIAGA - TRAMO 3	
φu / φy =	5.97	φu / φy =	7.49	φu / φy =	5.39
LA SECCIÓN ES DÚCTIL		LA SECCIÓN ES DÚCTIL		LA SECCIÓN ES DÚCTIL	



DESEMPEÑO - FEMA P-58	
BUENO	
Tipo elemento	SYLVER

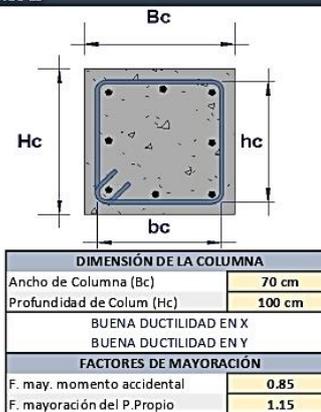
DESEMPEÑO - FEMA P-58	
BUENO	
Tipo elemento	SYLVER

DESEMPEÑO - FEMA P-58	
BUENO	
Tipo elemento	SYLVER

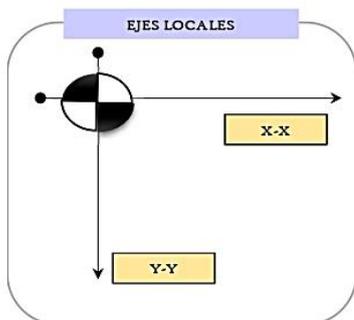
---- HOJA DE CÁLCULO ----
COLUMNA DE HORMIGÓN ARMADO

DISEÑO DE COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO / RESISTENCIA ÚLTIMA - NORMA: ACI 318-14 / ASCE 41-13			
PROYECTO:	EDIFICIO CHANUL	FECHA:	PG. 1/2
UBICACIÓN:	COLUMNAS DE SUBSUELO 1 Y 2	CÁLCULO:	
PROPIETARIO:	UISEK - ECUADOR	EJES:	

DATOS ARQUITECTÓNICOS / MATERIALES / SECCIÓN DE COLUMNA / NORMA: NEC-15			
DISTRIBUCIÓN DE CARGAS		DATOS ARQUITECTÓNICOS	
TIPO DE USO 1	Vivienda	Longitud izquierda (L1)	7.90 m
Carga Viva (Cv)	0.20 t/m ²	Longitud derecha (L2)	7.90 m
Carga Muerta (Cm)	0.62 t/m ²	Longitud superior (L3)	6.95 m
Número de Pisos (tipo 1)	4 piso/s	Longitud inferior (L4)	6.10 m
		Longitud del volado (L5)	3.00 m
TIPO DE USO 2	Oficina	MATERIALES - ESFUERZOS (Kg/cm²)	
Carga Viva (Cv)	0.25 t/m ²	Esfuerzo de Fluencia (Fy)	4200
Carga Muerta (Cm)	0.62 t/m ²	Módulo elástico del acero (Es)	2100000
Número de Pisos (tipo 1)	0 piso/s	Esfuerzo del hormigón (f'c)	240
		Módulo elást. Hormigón (Ec)	195198
TIPO DE USO 3	Comercial	DATOS REQUERIDOS	
Carga Viva (Cv)	0.48 t/m ²	Altura del Entrepiso Promedio	3.10 m
Carga Muerta (Cm)	0.62 t/m ²	Recubrimiento (r)	2.50 cm
Número de Pisos (tipo 1)	1 piso/s		
TIPO DE USO 4	Parqueadero	COMBINACIÓN DE CARGAS	
Carga Viva (Cv)	0.35 t/m ²	Carga del Sismo (Cs)	0.61 t/m ²
Carga Muerta (Cm)	0.52 t/m ²	COMBOS	Comb.2
Número de Pisos (tipo 1)	2 piso/s	Carga Última (Cu)	8.14 t/m ²



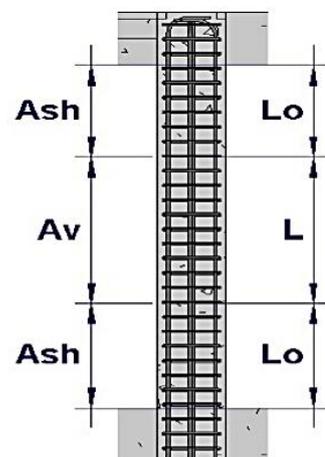
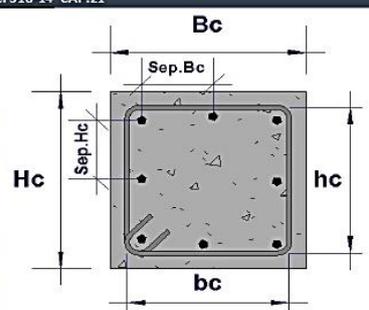
CONDICIONES DE LA COLUMNA - UBICACIÓN / CENTRAL - CASO 1 / BORDE - CASO 2 / ESQUINERO - CASO 3 / CON VOLADOS - CASO 4 / CASO 5



- CASO 1: (COLUMNA CENTRAL)
- CASO 2: (COLUMNA DE BORDE)
- CASO 3: (COLUMNA ESQUINERA)
- CASO 4: (COLUMNA DE BORDE + VOLADO)
- CASO 5: (COLUMNA ESQUINERA + VOLADO)

UBICACIÓN DE LA COLUMNA CASO 1

CARGA DE DEMANDA / CUANTÍA DE ACERO LONGITUDINAL / NORMA: ACI 318-14 CAP. 21			
SELECCIÓN DE ACERO LONGITUDINAL		CARGA DE DEMANDA	
Diámetros de Varillas		Área Tributaria (At)	52 m ²
φ (esquinero)	20 mm	Carga de Demanda (Pu)	567 t/m ²
φ (central)	20 mm	Área Demandada de Sección	6691 cm ²
Cantidad de Acero por Cara		Área Seleccionada (Ag)	7000 cm ²
Cantidad Acero en Cara (Bc)	5 u	CUMPLE	
Cantidad Acero en Cara (Hc)	9 u	CUANTÍA DE ACERO Y SEPARACIÓN	
Cantidad Total de Unid. Acero	24 u	ρ (real de acero longitudinal)	1.08%
		Separación Long. / Sep.(Bc)	13.2 cm
		Separación Long. / Sep.(Hc)	9.3 cm
		CUMPLE	
SELECCIÓN DE ACERO A CORTE		EN CASO QUE SE REQUIERA MÁS DUCTILIDAD	
Diámetro de Estribo		Aumentar vinchas en Dir. (Hc)	1 ramas
Ø estribo	12 mm	Aumentar vinchas en Dir. (Bc)	1 ramas



Separación (s) en la Zona PROTEGIDA (Lo)	
Long. Zona Protegida (Lo)	100 cm
Separación entre Estribos	10 cm

Confinamiento - Vinchas en Zona (Lo)	
Conf. en cara Bc (Ash1)	3.28 cm ²
Ramas en Dirección Hc	4 ramas
Conf. en cara Hc (Ash2)	4.82 cm ²
Ramas en Dirección Bc	6 ramas

Separación (s) en la Zona CENTRAL (L)	
Long. Zona Central (L)	110 cm
Separación entre Estribos	12 cm

Confinamiento - Vinchas en Zona (L)	
Conf. en cara Bc (Av1)	3.94 cm ²
Ramas en Dirección Hc	5 ramas
Conf. en cara Hc (Av2)	5.79 cm ²
Ramas en Dirección Bc	7 ramas

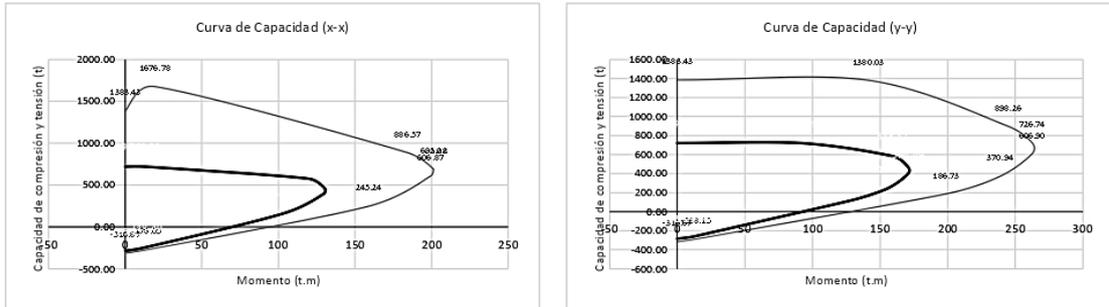
Separación (s) en la Zona PROTEGIDA (Lo)	
Long. Zona Protegida (Lo)	100 cm
Separación entre Estribos	10 cm

Confinamiento - Vinchas en Zona (Lo)	
Conf. en cara Bc (Ash1)	3.28 cm ²
Ramas en Dirección Hc	4 ramas
Conf. en cara Hc (Ash2)	4.82 cm ²
Ramas en Dirección Bc	6 ramas

---- HOJA DE CÁLCULO ----
COLUMNA DE HORMIGÓN ARMADO

DISEÑO DE COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO / RESISTENCIA ÚLTIMA - NORMA: ACI 318-14 / ASCE 41-13			
PROYECTO:	EDIFICIO CHANUL	FECHA:	PG. 2/2
UBICACIÓN:	COLUMNAS DE SUBSUELO 1 Y 2	CÁLCULO:	
PROPIETARIO:	UISEK - ECUADOR	EJES:	

CAPACIDAD DE LA COLUMNA



CAPACIDAD DE LA SECCIÓN ARMADA	
Mayor. de Capacidad Mn-Pn	1.20

DUCTILIDAD POR CARGA A COMPRESIÓN	
Cap. Compresión Total (Po)	1383.4 t
LA SECCIÓN ES DÚCTIL	

CAPACIDAD - PTO. BALANCE (x-x)	
ØMn. balance (x-x)	157.0 t-m
ØPn. balance (x-x)	539.8 t

CAPACIDAD - PTO. BALANCE (y-y)	
ØMn. balance (y-y)	204.6 t-m
ØPn. balance (y-y)	473.4 t

MOMENTOS DE DEMANDA X	
M.mín. Demanda (x-x)	56.7 t-m
Md. ETABS - (x-x)	
Momento Demanda X	56.7 t-m

MOMENTOS DE DEMANDA Y	
M.mín. Demanda (y-y)	39.7 t-m
Md. ETABS - (y-y)	
Momento Demanda Y	39.7 t-m

DEMANDA / CAPACIDAD (x-x)	
D/C	0.36
CUMPLE	

DEMANDA / CAPACIDAD (y-y)	
D/C	0.19
CUMPLE	

ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD ÚLTIMA DE LA COLUMNA - ANÁLISIS NO LINEAL, NORMA: ASCE 41-13 (Cuadro 10-8)

MOMENTO DE FLUENCIA (x-x)	
Momento de Fluencia (My)	157.0 t-m
Rotación de Fluencia (φy)	0.00071 rad.
FACTORES DE DUCTILIDAD (Cuadro 10-8)	
Compresión	0.33774 DÚCTIL
p.x-x(As.v)	0.00646 BUENO
Fact.V.x-x	0.11687 BUENO

MOMENTO DE FLUENCIA (y-y)	
Momento de Fluencia (My)	204.6 t-m
Rotación de Fluencia (φy)	0.00189 rad.
FACTORES DE DUCTILIDAD (Cuadro 10-8)	
Compresión	0.33774 DÚCTIL
p.y-y(As.v)	0.00679 BUENO
Fact.V.y-y	0.15562 BUENO

LÍMITES / NO LINEALIDAD		
PUNTOS	DIR. (x-x)	DIR. (y-y)
a	0.023	0.023
b	0.036	0.036
c	0.105	0.105
IO	0.004	0.004
LS	0.028	0.028
CP	0.036	0.036

MOMENTO ÚLTIMO (x-x)	
Momento Último (Mu)	217.8 t-m
Rotación Última (φu)	0.02383 rad.
Factor de relación Mu/My	1.39

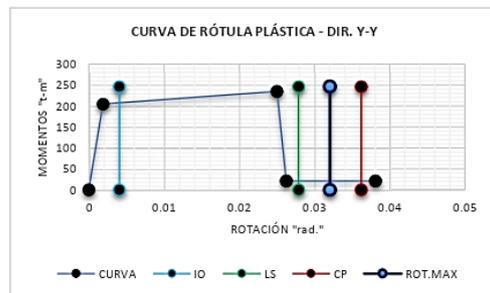
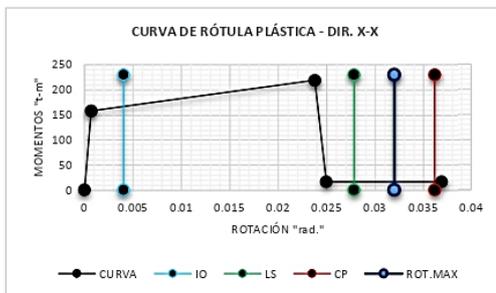
MOMENTO ÚLTIMO (y-y)	
Momento Último (Mu)	234.4 t-m
Rotación Última (φu)	0.02501 rad.
Factor de relación Mu/My	1.15

MOMENTO REMANENTE (x-x)	
Momento Remanente (Mr)	16.5 t-m
Rotación remanente (φr)	0.03694 rad.

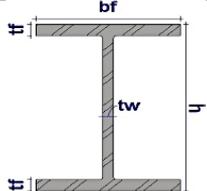
MOMENTO REMANENTE (y-y)	
Momento Remanente (Mr)	21.5 t-m
Rotación remanente (φr)	0.03812 rad.

DESEMPEÑO EN SENTIDO X-X	
BUENO	
TipoElem	SYLVER

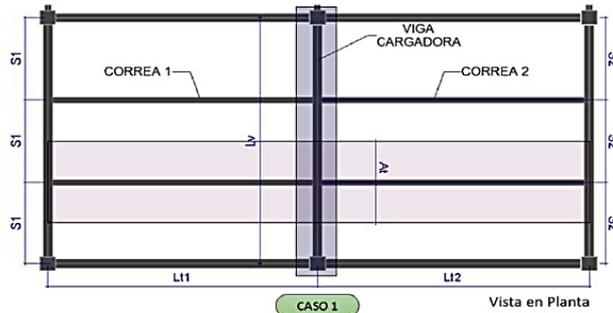
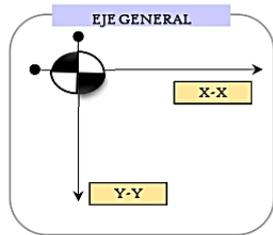
DESEMPEÑO EN SENTIDO Y-Y	
BUENO	
TipoElem	SYLVER



PRE-DISEÑO - VIGA METÁLICA "I" / ANÁLISIS NO LINEAL / NORMA: AISC 360 / ASCE 41-13			
PROYECTO:	EDIFICIO "CHANUL"	FECHA:	PG.1/4
UBICACIÓN:	SUPER-ESTRUCTURA	CÁLCULO:	
PROPIETARIO:	UISEK-ECUADOR	EJES	

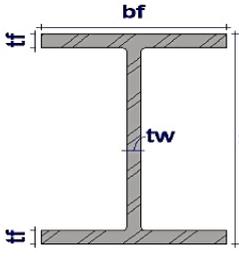
VIGA PRINCIPAL O CARGADORA		CARGAS DE SERVICIO		
Long. de Viga Cargadora (Lv)	7.90 m	TIPO DE USO	Vivienda	
VIGA SECUNDARIA O CORREA		Carga Viva (Cv)	0.20 t/m2	
Long. de Viga Correa 1 (Lt1)	6.95 m	Carga Muerta (Cm)	0.42 t/m2	
Long. de Viga Correa 2 (Lt2)	6.10 m	COMBINACIÓN		
Cantidad de Correas (Lt1)	4 u	Carga del Sismo (Cs)	0.41 t/m2	
Cantidad de Correas (Lt2)	4 u	COMBINACIÓN DE CARGAS	Comb.2	
Separación entre Correas (S1)	1.58 m	Carga Última (Cu)	0.82 t/m2	
Separación entre Correas (S2)	1.58 m			

UBICACIÓN DE VIGA CARGADORA O PRIMARIA

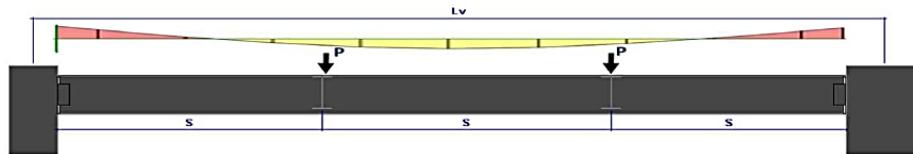


UBICACIÓN DE LA VIGA PRIMARIA O CARGADORA CASO 1

DEMANDA EN VIGA CORREA 1		MOMENTOS DE DEMANDA O ACTUANTE		DEMANDA EN VIGA CORREA 2	
Carga aplicada en Correas (W)	9.4 t	DEMANDA EN VIGA CARGADORA		Carga aplicada en Correas (W)	8.3 t
Carga repartida / m	1.4 t	Carga Transmitida - Correas (P)	9.7 t	Carga repartida / m	1.4 t
Cortante en los Apoyos (Vu)	4.7 t	Momento Crítico (Mu)	30.79 t-m	Cortante en los Apoyos (Vu)	4.1 t
Momento Crítico (Mu)	8.20 t-m	Módulo de Sección - (Sx)	1460 cm3	Momento Crítico (Mu)	6.31 t-m
Módulo de Sección - (Sx)	292 cm3			Módulo de Sección - (Sx)	312 cm3

MATERIALES - VIGA CORREA 1		DIMENSIONAMIENTO DE VIGA SECUNDARIAS O CORREAS		MATERIALES - VIGA CORREA 2	
Esfuerzo de Fluencia (Fy)	A50			Esfuerzo de Fluencia (Fy)	A36
Esfuerzo de Fluencia (Fy)	3514 Kg/cm2			Esfuerzo de Fluencia (Fy)	2530 Kg/cm2
Módulo elástico del acero (Es)	2100000			Módulo elástico del acero (Es)	2100000
Esfuerzo del hormigón (f'c)	240 Kg/cm2	DATOS DE VIGA SECUNDARIA / CORREA1 "I"		Esfuerzo del hormigón (f'c)	210 Kg/cm2
Módulo elást. Hormigón (Ec)	195198	Base del Ala (bf)	15.0 cm	Módulo elást. Hormigón (Ec)	182591
DATOS DE VIGA SECUNDARIA / CORREA1 "I"		Espeesor de Ala (tf)	1.2 cm	DATOS DE VIGA SECUNDARIA / CORREA2 "I"	
Base del Ala (bf)	15.0 cm	Altura Total (h)	35.0 cm	Base del Ala (bf)	15.0 cm
Espeesor de Ala (tf)	1.2 cm	Espeesor del Alma (tw)	0.7 cm	Espeesor de Ala (tf)	1.2 cm
Altura Total (h)	35.0 cm	Tipo de Conexión (apoyo)	Simple	Altura Total (h)	35.0 cm
Espeesor del Alma (tw)	0.7 cm	Magnificador de Momento	1.67	Espeesor del Alma (tw)	0.7 cm
Tipo de Conexión (apoyo)	Simple	Tipo de Elemento	SMF	Tipo de Conexión (apoyo)	Simple
Magnificador de Momento	1.67	Peso por Metro lineal (Kg)	46.2 kg/m	Magnificador de Momento	1.67
Tipo de Elemento	SMF			Tipo de Elemento	SMF
Peso por Metro lineal (Kg)	46.2 kg/m			Peso por Metro lineal (Kg)	46.2 kg/m

DIMENSIONAMIENTO DE VIGA PRIMARIA O CARGADORA / UBICACIÓN



MATERIALES - VIGA PRIMARIA	
Esfuerzo de Fluencia (Fy)	A50
Esfuerzo de Fluencia (Fy)	3514 Kg/cm2
Módulo elástico del acero (Es)	2100000
Esfuerzo del hormigón (f'c)	240 Kg/cm2
Módulo elást. Hormigón (Ec)	195198
Peso Especific. del Acero (Kg/m)	0.7850 kg/m

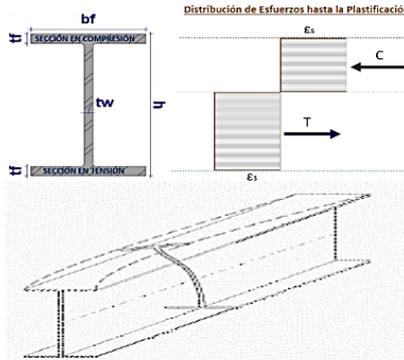
DATOS DE VIGA PRIMARIA / CARGADORA "I"	
Base del Ala (bf)	25.0 cm
Espeesor de Ala (tf)	1.8 cm
Altura Total (h)	40.0 cm
Espeesor del Alma (tw)	0.8 cm
Tipo de Elemento	SMF
Peso por Metro lineal (Kg)	93.5 kg/m

PRE-DISEÑO - VIGA METÁLICA "I" / ANÁLISIS NO LINEAL / NORMA: AISC 360 / ASCE-41-13			
PROYECTO:	EDIFICIO "CHANUL"	FECHA:	PG.2/4
UBICACIÓN:	SUPER-ESTRUCTURA	CÁLCULO:	
PROPIETARIO:	UISEK-ECUADOR	EJES:	

PROPIEDADES MECÁNICAS		
PROPIEDADES / VIGA CORREA 1	PROPIEDADES / VIGA CARGADORA	PROPIEDADES / VIGA CORREA 2
Área de la Sección (As)	119.1 cm ²	58.8 cm ²
Peso (w/m)	93.5 kg/m	46.2 kg/m
EN DIRECCIÓN LOCAL X-X		
Inercia (x-x)	36072 cm ⁴	12307 cm ⁴
Radio de Giro (rx)	17.4 cm	14.5 cm
Centro de Gravedad (CG)	20.0 cm	17.5 cm
Módulo Elástico (Sx)	1804 cm ³	703 cm ³
Módulo Plástico (Zx)	1984 cm ³	794 cm ³
Factor de Forma (f)	10%	13%

CONTROL DEL PANDEO LATERAL / AISC 360

MOMENTO DE PLASTIFICACIÓN / CORREA 1	
Momento Plástico (kg-cm)	2512104 kg-cm
Momento Plástico (t-m)	25.1 t-m
LONG. CONTROL PANDEO LATERAL	
Long. de arriostamiento (Lp)	146 cm
Palanca desde Comp.-Tens.(ho)	34 cm
Radio Giro Secc.Pand.Lat. (rts)	4 cm
Momento Polar de Inercia (Jo)	21.3 cm ⁴
Longitud Limite Plástico (Lr)	428 cm
Fact. de Recuperación Resist.	NO



MOMENTO DE PLASTIFICACIÓN / CORREA 2	
Momento Plástico (kg-cm)	1808715 kg-cm
Momento Plástico (t-m)	18.1 t-m
LONG. CONTROL PANDEO LATERAL	
Long. de arriostamiento (Lp)	172 cm
Palanca desde Comp.-Tens.(ho)	34 cm
Radio Giro Secc.Pand.Lat. (rts)	4 cm
Momento Polar de Inercia (Jo)	21.3 cm ⁴
Longitud Limite Plástico (Lr)	532 cm
Fact. de Recuperación Resist.	NO

LONGITUD DE RESTRICCIÓN / CORREA 1	
Nº de Apoyos/Restricción Later	4 u
Long. real Lateral Buckling (Lb)	139 cm
CUMPLE	

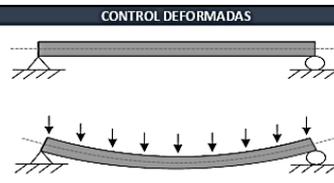


LONGITUD DE RESTRICCIÓN / CORREA 2	
Nº de Apoyos/Restricción Later	3 u
Long. real Lateral Buckling (Lb)	153 cm
CUMPLE	

MOMENTO RESISTENTE / CORREA 1	
Momento Resistente (Mr)	25.1 t-m
Demanda / Capacidad	0.33
CUMPLE	

MOMENTO RESISTENTE / CORREA 2	
Momento Resistente (Mr)	18.1 t-m
Demanda / Capacidad	0.35
CUMPLE	

DEFORMADA - CORREA 1	
Deformada Permitida δ(per)	2.90 cm
$\delta = \frac{L}{240}$	$\delta = \frac{5 \cdot W \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$
$I = \frac{5 \cdot W \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot \delta}$	
Inercia Mínima (I.min)	4894 cm ⁴
Deformada Real (δ)	1.15 cm
CUMPLE	



DEFORMADA - CORREA 2	
Deformada Permitida δ(per)	2.54 cm
$\delta = \frac{L}{240}$	$\delta = \frac{5 \cdot W \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$
$I = \frac{5 \cdot W \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot \delta}$	
Inercia Mínima (I.min)	3309 cm ⁴
Deformada Real (δ)	0.68 cm
CUMPLE	

MOENTO RESISTENTE Y PLASTIFICACIÓN - VIGA CARGADORA

MOMENTO RESISTENTE / CAPACIDAD ÚLTIMA	
Momento Crítico (Mu)	30.79 t-m
Facto de Reducción a Flex. (φc)	0.9
Momento Resistente Plast.(Mr)	62.74 t-m
Demanda / Capacidad	0.49
CUMPLE	

PLASTIFICACIÓN / MOMENTO PLASTIFICANTE	
Grado de Salinidad (Ambiente)	No Salino
Factor de Fluencia Prob. (Ry)	1.3
Reacción en un Extremo (Ra)	19.5 t
Distancia de Rótula Plástica (d)	40.0 cm
Momento Plástico Nominal (Mn)	107.5 t-m

LONGITUD DE RESTRICCIÓN / CARGADORA	
Long. arriostamiento lat. (Lp)	268 cm
Long. real Lateral Buckling (Lb)	158 cm
CUMPLE	

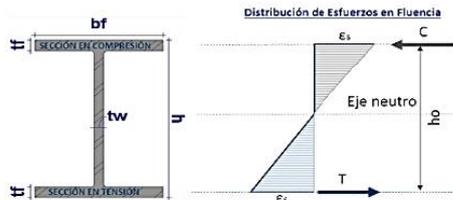
CÁLCULOS - DATOS	
Alma: Atiesadores transversal?	NO
Relación (h/tw)	50

CORTE	
CORTANTE DE DEMANDA	
Corte Vertical - Reacción (Vv)	19.5 t
Corte por Momento Mn (Vm)	30.3 t
Cortante de Demanda (Vu)	49.8 t

CORTANTE RESISTENTE	
Coef. Pandeo por Corte (Kv)	5.0
Coef. A Corte del Alma (Cv)	1.0
Cortante Resistente Nom. (Vr)	61.4 t
CUMPLE	

PRE-DISEÑO - VIGA METÁLICA "I" / ANÁLISIS NO LINEAL / NORMA: AISC 360 / ASCE 41-13			
PROYECTO:	EDIFICIO "CHANUL"	FECHA:	PG.3/4
UBICACIÓN:	SUPER-ESTRUCTURA	CÁLCULO:	
PROPIETARIO:	UISEK-ECUADOR	EJES:	

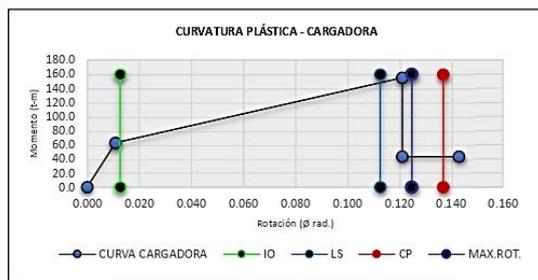
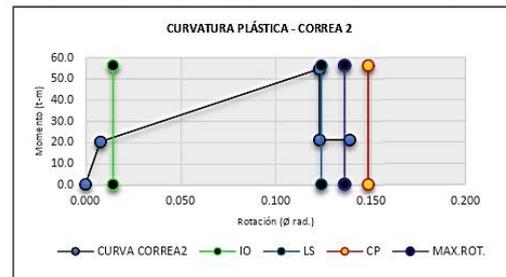
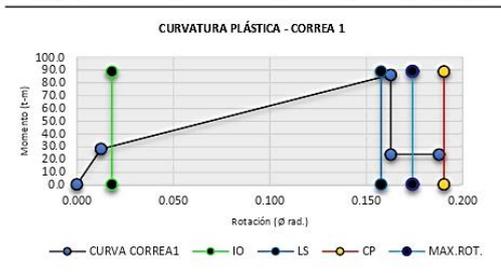
ANÁLISIS NO LINEAL		
RESISTENCIA DE FLUENCIA		
PUNTO DE FLUENCIA - CORREA 1	PUNTO DE FLUENCIA - CARGADORA	PUNTO DE FLUENCIA - CORREA 2
Momento de Fluencia (My) 27.91 t-m	Momento de Fluencia (My) 62.74 t-m	Momento de Fluencia (My) 20.10 t-m
Rotación de Fluencia (ϕ_y) 0.0125 rad	Resistencia a Fluencia (Py) 7.9 t	Rotación de Fluencia (ϕ_y) 0.0079 rad
	Rotación de Fluencia (ϕ_y) 0.0109 rad	
Criterio de Aceptación - CORREA 1	Criterio de Aceptación - CARGADORA	Criterio de Aceptación - CORREA 2
Punto - a 0.150	Punto - a 0.110	Punto - a 0.115
Punto - b 0.175	Punto - b 0.132	Punto - b 0.131
Punto - c 0.840	Punto - c 0.689	Punto - c 1.046
Immediate Occupation (IO) 0.018	Immediate Occupation (IO) 0.013	Immediate Occupation (IO) 0.015
Life Safety (LS) 0.158	Life Safety (LS) 0.113	Life Safety (LS) 0.124
Collapse Prevention (CP) 0.190	Collapse Prevention (CP) 0.137	Collapse Prevention (CP) 0.149



RESISTENCIA ÚLTIMA		
ÚLTIMA RESISTENCIA - CORREA 1	ÚLTIMA RESISTENCIA - CARGADORA	ÚLTIMA RESISTENCIA - CORREA 2
Momento Último (Mu) 86.21 t-m	Momento Último (Mu) 154.95 t-m	Momento Último (Mu) 54.43 t-m
Rotación Última (ϕ_u) 0.1627 rad	Factor de relación Fu/Fy 1.70	Rotación Última (ϕ_u) 0.1232 rad
	Resistencia Última (Pu) 13.50 t	
	Rotación Última (ϕ_u) 0.1212 rad	

RESISTENCIA REMANENTE		
RESISTENCIA REMANENTE - CORREA 1	RESISTENCIA REMANENTE - CARGADORA	RESISTENCIA REMANENTE - CORREA 2
Momento Remanente (Mrem) 23.46 t-m	Momento Remanente (Mrem) 43.25 t-m	Momento Remanente (Mrem) 21.03 t-m
Rotación Remanente (ϕ_{rem}) 0.1877 rad	Rotación Remanente (ϕ_{rem}) 0.1430 rad	Rotación Remanente (ϕ_{rem}) 0.1390 rad

DUCTILIDAD / CURVATURA PLÁSTICA		
DUCTILIDAD - CORREA 1	DUCTILIDAD - CARGADORA	DUCTILIDAD - CORREA 2
ϕ_u / ϕ_y SECCIÓN DÚCTIL	ϕ_u / ϕ_y SECCIÓN DÚCTIL	ϕ_u / ϕ_y SECCIÓN DÚCTIL



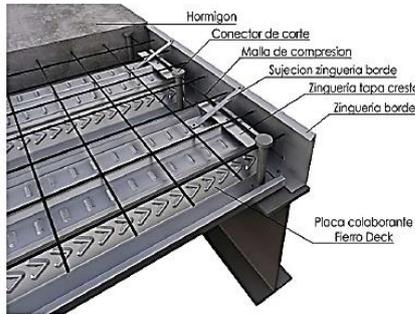
DESEMPEÑO BUENO

DESEMPEÑO BUENO

DESEMPEÑO BUENO

PRE-DISEÑO - LOSA DECK			
PROYECTO:	EDIFICIO "CHANUL"	FECHA:	PG.4/4
UBICACIÓN:	SUPER-ESTRUCTURA	CÁLCULO:	
PROPIETARIO:	UISEK-ECUADOR	EJES:	

CORREA 1		LOSA DECK		CORREA 2	
MOMENTO POR LOSA COLABORANTE				MOMENTO POR LOSA COLABORANTE	
Condiciones para la Colaboración: Losa - Vigas				Condiciones para la Colaboración: Losa - Vigas	
Espesor de Losa (t)	8.0 cm			Espesor de Losa (t)	8.0 cm
CUMPLE				CUMPLE	
MOMENTO RESISTENTE VIGA-LOSA				MOMENTO RESISTENTE VIGA-LOSA	
Momento Resistente (Sistema)	32.6 t-m			Momento Resistente (Sistema)	23.3 t-m
Demanda / Capacidad	0.25			Demanda / Capacidad	0.27
PERNOS DE CORTE				PERNOS DE CORTE	
Diámetro del Perno (ϕ_p)	1/2 in			Diámetro del Perno (ϕ_p)	1/2 in
Fuerza a Tensión (T)	206.7 t			Fuerza a Tensión (T)	148.8 t
Área de Perno (Ap)	1.27 cm ²			Área de Perno (Ap)	1.27 cm ²
Resist.del Perno en Hormig. (Q)	4.3 t			Resist.del Perno en Hormig. (Q)	3.9 t
Cantidad de Pernos Requeridos	96			Cantidad de Pernos Requeridos	76
Separación entre pernos (s)	7 cm			Separación entre pernos (s)	8 cm
Anclaje del Perno (hp)	5 cm			Anclaje del Perno (hp)	5 cm
CAMBER REQUERIDO				CAMBER REQUERIDO	
Contra flecha central δ (viga)	1.2 cm			Contra flecha central δ (viga)	0.7 cm
ARMADO POR TEMPERATURA				ARMADO POR TEMPERATURA	
Cuántia por temperatura	0.0018			Cuántia por temperatura	0.0018
Acero Requerido (As)	1.44 cm ² /m			Acero Requerido (As)	1.44 cm ² /m
Diámetro de malla - ϕ (x-y)	6 mm			Diámetro de malla - ϕ (x-y)	6 mm
As en un lado (As1)	1.20 cm ² /m			As en un lado (As1)	1.20 cm ² /m
Cantidad un lado	4 u			Cantidad un lado	4 u
Separación (s1)	25 cm			Separación (s1)	25 cm
Aberturas:	x = 25 cm y = 25 cm			Aberturas:	x = 25 cm y = 25 cm
Tipo de Malla electrosoldada	R144			Tipo de Malla electrosoldada	R144



MALLA RESULTANTE POR TEMPERATURA	
Diámetro de malla - ϕ (x-y)	6 mm
Abertura:	x = 25 cm y = 25 cm
TIPO	R144