



FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

Trabajo de fin de Carrera titulado:

**GESTIÓN BIM PARA EL CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA ALOAG
PARK, ROL LÍDER DE ESTRUCTURAS**

Realizado por:

LORENA JACKELINE PEÑAHERRERA BASSANTES

Director del proyecto:

VIOLETA CAROLINA RANGEL RODRÍGUEZ

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

QUITO, SEPTIEMBRE del 2025

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, LORENA JACKELINE PEÑAHERRERA BASSANTES, ecuatoriana, con Cédula de ciudadanía N° 055007264, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y se basa en las referencias bibliográficas descritas en este documento.

A través de esta declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y normativa institucional vigente.

LORENA JACKELINE PEÑAHERRERA BASSANTES

C.I.: 0550007264

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Master Violeta Carolina Rangel Rodríguez

LOS PROFESORES INFORMANTES:

HÉCTOR G, SIMO, C

MANUEL, A, DEL VILLAR, A.

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

Manuel, A, Del Villar, A.

Héctor G, Simo, C

Quito, 23 de septiembre de 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

LORENA JACKELINE PEÑAHERRERA BASSANTES

C.I.: 0550007264



Dedicatoria

Esta tesis está dedicada a mi esposo, mis padres y mi hermano, quienes me apoyan incondicionalmente en cada peldaño de mi crecimiento personal y profesional; y de manera especial a mi hijo quién se ha convertido en el motor de mi vida.



Agradecimiento

Agradezco principalmente a Dios por permitirme cumplir un propósito más; a mi esposo, a mis padres y hermano por el apoyo incondicional en este proceso.

También a los profesionales que me han guiado en esta nueva meta compartiendo sus conocimientos y experiencias durante esta Maestría.

Resumen

La adopción de la metodología BIM (Building Information Modeling) en Ecuador se encuentra en una fase inicial, caracterizada por avances significativos en el sector privado y académico, pero con limitaciones en el ámbito gubernamental y normativo, pues a pesar de que se ha demostrado beneficios en reducción de costos, mejora en la coordinación y optimización de recursos; existe una resistencia al cambio relacionada a las directrices e inversión para su implementación.

Este proyecto se enfoca en la aplicación de la metodología BIM, como eje central, para la gestión en la fase pre constructiva de un centro de Distribución y Logística denominado Aloag Park, mismo que se encuentra ubicado en la intersección entre la autopista Troncal de la Sierra E35 y el ramal occidental de la autopista Transversal Norte E20, zona metropolitana de Quito, Aloag - Ecuador. Se plantea esta metodología para mejorar la planificación y coordinación del proyecto, cuyo enfoque particular como líder abarca el desarrollo y auditoría del modelo tridimensional en la disciplina de estructuras con un nivel de desarrollo LOD 300, garantizando precisión geométrica, parametrización y nomenclatura, además de la coordinación con otras disciplinas; el uso de un entorno común de datos y reuniones de revisión con una participación activa en la gestión de interferencias, hasta generar de forma automatizada los planos estructurales y modelo federado. Se incluirá además como parte de este trabajo el análisis de costos y tiempos para la programación de obra a partir del modelo disciplinario.

Palabras clave: Metodología BIM, Modelo Estructural, Trabajo Colaborativo, Líder estructural.

Abstract

This project focuses on the application of the BIM methodology as a central axis for management during the pre-construction phase of a “Centro de Distribución y Logística Aloag Park”, located at the intersection of the Troncal de la Sierra E35 highway and the Transversal Norte E20 highway, within the metropolitan area of Quito, Aloag – Ecuador. This methodology is proposed to enhance the planning and coordination of the project. The specific focus of the project leader includes the development and auditing of the three-dimensional structural model with a Level of Development 300, ensuring geometric accuracy, parameterization, and proper nomenclature, as well as coordination with other disciplines. The use of Common Data Environment and review meetings will facilitate active participation in clash detection management, ultimately leading to the automated generation of structural drawings and the federated model. Additionally, this work will include a cost and schedule analysis for construction programming based on the structural model 3D.

Keywords: BIM Methodology, Structural Model, Collaborative Work, Structural Lead

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas.....	13
Lista de Figuras	15
Capítulo 1: Introducción.....	1
1.1. Objetivos.....	2
1.1.1. General	2
1.1.2. Específicos.....	2
1.2. Descripción de Proyecto	3
1.2.1. Composición de la Empresa Vértice BIM.....	4
1.3. Niveles de Desarrollo e Información.....	5
1.3.1. Componentes Arquitectónicos.....	5
1.3.2. Componentes Estructurales	6
1.3.3. Componentes MEP	6
1.4. Resultados esperados.....	8
1.4.1. Modelo tridimensional federado.....	8
1.4.2. Coordinación multidisciplinar efectiva	8
1.4.3. Gestión eficiente de la información.....	8
1.4.4. Análisis 4D y 5D integrado	8
1.4.5. Documentación técnica generada desde el modelo	9
Capítulo 2: Marco Conceptual.....	10
2.1. Generalidades	10
2.1.1. Ciclo de vida BIM de un proyecto	10
2.2. Conceptos Generales en BIM.....	12
2.3. Plataforma Colaborativa.....	13
2.4. Dimensiones alcanzadas	16

2.4.1.	BIM 3D.....	16
	Tipos de Niveles de desarrollo en BIM	16
2.4.2.	BIM 4D.....	18
2.4.3.	BIM 5D.....	19
	Capítulo 3: Implementación BIM.....	20
3.1.	Plan de Ejecución BIM.....	20
3.1.1.	Sección A: Descripción general del plan de ejecución de proyectos BIM.....	20
3.1.2.	Sección B: Información del proyecto	20
3.1.3.	Sección C: Contactos clave del proyecto	21
3.1.4.	Sección D: Objetivos del proyecto / Usos BIM	21
	Principales metas / objetivos BIM:.....	22
3.1.5.	Sección E: Funciones organizativas / Dotación de personal	22
	Gerente BIM	22
	Coordinador BIM.....	23
	Líder de Modelado.....	23
3.1.6.	Sección F: Diseño de Procesos BIM	24
3.1.7.	Sección G: Intercambios de información BIM.....	25
3.1.8.	Sección I: Procedimientos de colaboración.....	25
	Espacio de trabajo interactivo.....	27
	Procedimientos de Comunicación Electrónica:	27
3.1.9.	Sección J: Estandarización	28
3.1.10.	Sección K: Necesidades de Infraestructura Tecnológica	29
3.1.11.	Sección L: Estructura del modelo.....	29
	Estructura del modelo	29

Sistemas de medición y coordenadas:	30
3.1.12. Sección M: Entregables del proyecto	30
3.1.13. Sección N: Estrategia de Entrega / Contrato	31
Estrategia de entrega y tipo de contrato del proyecto:.....	31
Medidas adicionales implementadas para el éxito del uso de BIM incluyen:	31
Procedimiento contractual BIM:.....	31
Capítulo 4: Rol Líder Estructural.....	33
4.1. Definición de Rol	33
4.1.1. Objetivos del Rol.....	33
General.....	33
Específicos.....	33
4.1.2. Funciones, Responsabilidades y Entregables	34
4.2. Metodología de Trabajo	35
4.2.1. Flujo de Trabajo	35
4.2.2. Organización y Comunicación	37
4.2.3. Manual de Estilos, protocolos de modelado y plantillas	39
4.2.4. LOD.....	42
4.3. Desarrollo del Modelo Estructural BIM.....	44
4.3.1. Criterios estructurales.....	44
Superestructura	44
Infraestructura.....	46
4.3.2. Resultados del modelo tridimensional.....	47
4.4. Auditoría del modelo	48

4.5.	Coordinación Multidisciplinar.....	51
4.6.	Generación de planos	53
4.7.	Planificación y presupuesto	55
Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones		61
5.1.	Conclusiones.....	61
5.1.1.	Generales	61
5.1.2.	Rol Estructural.....	63
5.2.	Recomendaciones	63
Referencias		65

Lista de Tablas

Tabla 1. Distribución de espacios por superficie.....	4
Tabla 2. Equipo Vértice BIM	4
Tabla 3. Niveles de desarrollo e información por disciplina.....	5
Tabla 4. Espacios de diseño del proyecto.....	20
Tabla 5 Identificación – Numeración del Proyecto	21
Tabla 6. Cronograma del proyecto / Fases / Hitos:	21
Tabla 7. Contactos Vértice BIM clave del Proyecto	21
Tabla 8. Principales metas del proyecto	22
Tabla 9. Hoja de trabajo de análisis de uso BIM.....	22
Tabla 10 Equipo dentro de la organización	23
Tabla 11. Estándares para intercambio de información	25
Tabla 12. Procedimiento para las reuniones VérticeBIM.....	25
Tabla 13. Calendario de entrega de intercambio de información VérticeBIM	26
Tabla 14 Diseño de carpetas en el CDE	27
Tabla 15 : Controles de calidad:.....	28
Tabla 16 Precisión y tolerancias del modelo:.....	28
Tabla 17. Infraestructura tecnológica Software.....	29
Tabla 18 Infraestructura tecnológica Hardware	29
Tabla 19. Estructura de los nombres de archivo de modelo.....	29
Tabla 20. Estándares dentro de VérticeBIM	30
Tabla 21. Entregables para el proyecto	30
Tabla 22. Entregables del Líder Estructural	35
Tabla 23. Nomenclatura aprobada por el Coordinador BIM. Fuente Manual de estilos	39

Tabla 24. Estructura del navegador según el protocolo de modelado40

Tabla 25 Cargas verticales asumidas para el predimensionamiento de los elementos estructurales de acuerdo a la NEC-1544

Lista de Figuras

Figura 1. Croquis de Ubicación del predio destinado al proyecto.	3
Figura 2. Ciclo de Vida de una edificación de acuerdo con la metodología BIM	11
Figura 3. Manejo de información en el CDE.	14
Figura 4. Ejemplo de flujo de las carpetas del CDE en relación a los participantes.	16
Figura 5. Descripción gráfica del LOD para estructuras en acero.	18
Figura 6. Flujo de trabajo general de los procesos VérticeBIM.....	24
Figura 7. Flujo de presentación de avances semanales en modelado.....	36
Figura 8. Flujo General de trabajo para el proceso de modelado de la disciplina estructural	36
Figura 9. Jerarquías por roles dentro de la empresa Vértice BIM.....	38
Figura 10. Acceso para líder de estructuras en el CDE.....	38
Figura 11. Navegador del proyecto en el modelo disciplinar estructural.....	41
Figura 12. Modelo disciplina estructural de acuerdo con el manual de estilos.....	42
Figura 13. Modelado con LOD 300 acogido para este caso en estudio.	43
Figura 14. Información alfanumérica utilizada en el modelo.	43
Figura 15. Celosía Tipo I.....	45
Figura 16. Celosía Tipo II.	45
Figura 17. Celosía Tipo III.	46
Figura 18. Acero de refuerzo en vigas de cimentación.	47
Figura 19. Elementos estructurales del modelo tridimensional.	48
Figura 20. Modelo estructural	48
Figura 21. Resultados de la auditoría de la modelo estructural realizada en la herramienta Model Checker	50
Figura 22. Entorno común de datos, informes de conflictos.....	51

Figura 23. Incidencias creadas para resolución de conflictos en la disciplina estructural	52
Figura 24. Reportes con conflicto cero en análisis de interferencias, iniciales y corregidas	52
Figura 25. Formato de tarjeta para planos A1, estipulada en el proyecto	53
Figura 26. Distribución dentro de los planos ejecutivos de la disciplina estructural	54
Figura 27. Planta estructural generada a partir del modelo tridimensional aplicando el manual de estilos	55
Figura 28. Flujo de trabajo para la quinta dimensión en la disciplina estructural.....	56
Figura 29. Presupuesto de obra Generado por Presto.	57
Figura 30. Bidireccionalidad entre el software Presto y Revit para la fase de programación de un proyecto	58
Figura 31. Flujo de trabajo para la programación de obra de la disciplina estructural .	59
Figura 32. Programación 4D de la disciplina estructural del Centro de distribución Aloag Park.....	60

Capítulo 1: Introducción

En el Ecuador, una de las industrias que más problemas ha presentado según el Banco Central del Ecuador (BCE), es el sector de la construcción, esto debido a la informalidad que a lo largo del tiempo retrasa la ejecución de obras, genera pérdidas económicas y altos márgenes de desechos. (Madrid, 2025)

De forma progresiva, se han formado nuevos profesionales capaces de ofrecer soluciones innovadoras. Estos profesionales, especializados en la implementación de la metodología Building Information Modeling (BIM), crean modelos virtuales tridimensionales con información integrada, lo que facilita la coordinación entre las disciplinas de arquitectura e ingenierías. A través de modelos federados y el uso de softwares especializados, es posible detectar interferencias entre elementos antes de la fase constructiva, lo cual permite una corrección anticipada, optimizando la eficacia y eficiencia en los procesos de construcción. (Castro & Lupercio, 2024)

Este proyecto se enfoca en una nave industrial que servirá para el almacenaje de productos de consumo y su distribución, se ubica en un punto estratégico para la movilización tanto hacia la zona sierra centro y sur como hacia la costa ecuatoriana. La incorporación de la metodología BIM se proyecta hacia mejorar la eficiencia y efectividad del diseño en la fase pre constructiva con la participación de cinco profesionales que se desarrollarán en roles BIM específicos.

El *BIM Manager* es un profesional contratado por el cliente, se encarga de liderar el equipo, estará a cargo de la gestión del proyecto y del alcance de los objetivos. Por otra parte, el *Coordinador BIM* tiene como función el de regularizar el trabajo dentro de las disciplinas, será el principal contacto entre los líderes y el BIM Manager; su principal función será el exigir que se cumplan los requerimientos según la documentación entregada, realizando los procesos de chequeo del modelo y verificando el alcance de los

mismo. Además, se contará con la participación de profesionales que asumirán los roles de *Líderes* en las disciplinas de arquitectura, estructuras y MEP, quienes estarán a cargo de la elaboración del modelo tridimensional, aplicando los criterios solicitados en el Plan de Ejecución BIM (BEP) y el manual de estilos. Este modelo con información servirá para que cada líder realice la planificación y análisis de costos por disciplina, cumpliendo con la cuarta y quinta dimensión de la presente metodología en la fase pre constructiva. (Gámez, 2017)

El desarrollo de este trabajo investigativo se estructura en varios capítulos, el primero se enfoca en una introducción hacia el proyecto en donde se detallan los objetivos y características fundamentales; en el segundo capítulo se ampliará el conocimiento con fundamentos conceptuales sobre la metodología y una descripción minuciosa de cada uno de los componentes de la misma; en el tercer capítulo se explica el BEP; posterior a ello en el capítulo cuatro ya se tendrá un enfoque específico hacia el rol de cada uno de los participantes, en este caso LIDER DE ESTRUCTURAS. Para finalizar el quinto capítulo contendrá las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio.

1.1. Objetivos

1.1.1. General

Implementar la metodología BIM en la fase pre constructiva del Centro de Distribución y Logística “Alóag-Park”, mediante la creación y gestión de modelos tridimensionales, garantizando la eficiencia en la planificación de tiempos y costos.

1.1.2. Específicos

Desarrollar modelos tridimensionales integrados de las disciplinas arquitectónica, estructural y MEP, como base para una planificación y control más precisos del proyecto.

Anticipar y resolver interferencias en los modelos mediante una coordinación interdisciplinaria para asegurar una planificación constructiva y reducción de riesgos durante la ejecución.

Establecer una estrategia de gestión documental basada en estándares internacionales, mediante el uso de un entorno común de datos para garantizar trazabilidad, control de versiones y comunicación efectiva entre los actores del proyecto.

Realizar el análisis de la cuarta y quinta dimensión BIM para integrar la planificación del tiempo y los costos a partir del modelo digital garantizando la optimización de los recursos en el proyecto.

1.2. Descripción de Proyecto

El proyecto Alóag-Park, es un centro de distribución y logística, creada a las afueras de la ciudad de Quito-Ecuador, su funcionalidad apunta a convertirse en un lugar estratégico para el almacenamiento y distribución de productos alimenticios para grandes cadenas de supermercados. La conexión Quito-Alóag es un tramo de vital importancia de la Troncal Sierra E35, del Corredor Panamericano y del eje Transversal Central E30, pues es la principal arteria terrestre que conecta a Quito con las regiones costa y sierra sur. Adicionalmente se cuenta con salidas directas al Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre lo cual beneficiará en el contexto de productos de importación y exportación. En la Figura 1 se aprecia el croquis de ubicación del predio.



Figura 1. *Croquis de Ubicación del predio destinado al proyecto.*
Fuente: (Google Earth)

El proyecto comprende diferentes áreas: muelles de carga y descarga, clasificador, almacenamiento de productos secos y productos congelados. El proyecto contempla un segundo nivel en el ala este que incorpora las oficinas, aulas de capacitación, baños y bodega de archivos. En la Tabla 1, se muestra la distribución de áreas de diseño.

Tabla 1.

Distribución de espacios por superficie

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO	SUPERFICIE
Área en Planta	9451.58 m ²
Área de Baños	32.09 m ²
Área de Oficinas	443.18 m ²
Total	9926.85 m²

1.2.1. Composición de la Empresa Vértice BIM

Vértice BIM surge con el propósito de conformar un equipo de profesionales altamente capacitados para implementar la metodología BIM en el proyecto “Centro de Distribución Alóag-Park”. Este equipo está integrado por los siguientes miembros, (Ver Tabla 2).

Tabla 2.

Equipo Vértice BIM

Rol	Organización	Nombre del contacto	Ubicación	Correo electrónico
Gerente BIM	VERTICE BIM	Gustavo Gunsha	Riobamba-Ecuador	gustavo.gunsha@uisek.edu.ec
Coordinador BIM	VERTICE BIM	Byron Bustos	Machala-Ecuador	byron.bustos@uisek.edu.ec
Líder ARQ	VERTICE BIM	Carla Albán	Machala-Ecuador	carla.alban@uisek.edu.ec
Líder EST	VERTICE BIM	Lorena Peñaherrera	Pujilí-Ecuador	lorena.penaherrera@uisek.edu.ec
Líder MEP	VERTICE BIM	Guido Zambrano	Quito-Ecuador	guido.zambrano@uisek.edu.ec

1.3. Niveles de Desarrollo e Información

Dentro del proyecto se han definido estándares para niveles de desarrollo en la implementación de la metodología BIM por cada disciplina, en la Tabla 3 se detalla algunos de ellos.

Tabla 3.

Niveles de desarrollo e información por disciplina

Disciplina	LOD	Observaciones
Arquitectura	300	1. Definición de materiales (pisos, paredes, techos). 2. Incorporación de mobiliario fijo en área de oficinas. 3. Detalle de puertas y ventanas.
Estructura	300	1. Definición de cimentación, losas, cerchas, columnas y cubiertas. 2. Información de materiales, geometría y propiedades de identidad.
MEP	300	1. Detalle de rutas de tuberías de agua potable y drenaje sanitario. 2. Información básica de equipos de bombeo

1.3.1. Componentes Arquitectónicos

El diseño de estos centros se enfoca en la funcionalidad, la eficiencia operativa y la flexibilidad, para ello a continuación se detalla los componentes arquitectónicos principales que se utilizarán para su modelado:

- *Cubierta Metálica:* Panel metálico de un espesor de 7 [mm], con sistema totalmente hermético que mejora el aislamiento térmico y acústico.
- *Cubierta de Iluminación:* Paneles de policarbonato translucidos integrados en la cubierta con el propósito de aprovechar la luz natural y reducir consumo energético.
- *Paneles Metálicos:* De material galvanizado con espesor de 3.5 [mm], en diferentes colores, unidos directamente a la estructura metálica
- *Bloque de Hormigón:* Espesores 15-20 [cm] usados para divisiones externas e internas.
- *Muro cortina:* Para división interior en el área de oficinas, separa salas de trabajo, sala de reuniones y despachos de trabajo, esto permitirá continuidad visual e iluminación natural en áreas de trabajo.

1.3.2. Componentes Estructurales

Para garantizar un diseño eficiente que mantenga coordinación con la arquitectura propuesta se modelará con los siguientes elementos, tomados como principales:

- *Pórticos Metálicos*: Están compuestos por pilares y vigas tipo de acero, tipo celosía, que forman marcos rígidos, permitiendo grandes luces.
- *Vigas de Cimentación*: Vigas de hormigón armado que conectan las zapatas entre sí, mejorando la rigidez del sistema de cimentación.
- *Perfiles Estructurales de Acero*: Son los elementos horizontales y verticales que transmiten las cargas de la superestructura hacia la infraestructura.
- *Losas deck*: Componentes conformados por una placa colaborante y hormigón armado.
- *Muros de contención*; se elevan desde el nivel de los parqueaderos y zona de carga hacia la primera planta del galpón, encajonando cada una de las puertas de descarga de la nave.

1.3.3. Componentes MEP

- *Aparatos Sanitarios*.
 - *Lavabo Redondo*: Lavabo de cerámica ubicados en el Nivel de Baños (N+5.80) con un diámetro de 475 mm seis unidades en total
 - *Urinario de Pared*: Urinario de cerámica con dimensiones entre (410-680) mm ubicados en las dos Área de Baños en el Nivel (N+5.80) 4 unidades en total
 - *Retrete*: Retrete con fluxómetro cerámico de (410-680) mm, ubicados en las dos Área de Baños en el Nivel (N+5.80) son 4 unidades en total

- *Tuberías de Polipropileno (PP-R)*: Componentes para direccionar el flujo usado en el sistema de agua potable de la nave industrial tanto para los subsistemas de agua fría, agua caliente y de recirculación de agua.
- *Accesorios de (PP-R)*: Elementos que nos permiten unir y cambiar de sentido a las tuberías, usado en el sistema de agua potable los accesorios se ubican desde la cubierta hasta el cuarto de máquina.
- *Tuberías de PVC*: Componentes usados para direccionar el flujo de aguas grises desde el área de baños (N + 5.80) hasta la red de alcantarillado municipal
- *Accesorios de PVC*: Elementos usados para el cambio de flujo de las aguas grises provenientes del área de baños (N+5.80) hasta la red de alcantarillado municipal
- *Bombas*: Dos bombas marca “Taco” serie 1900 en el área de cuarto de máquinas (N-3.24) con capacidad del 1.2 MPa para bombear el agua desde en nivel planta baja (N+0.00) hasta los puntos de limpieza en cubierta)
- *Tanques Hidroneumáticos*: Tres tanques calentadores de agua marca “A.O Smith” con capacidad de almacenar 1800 litros de agua, cada uno trabaja a una presión de 1.00 MPa y serán los impulsores del subsistema de agua caliente desde el nivel de planta baja hasta en nivel de baños (N+5.80)
- *Pozos de Visita/ Cajas de Inspección*: Elemento usados para llevar las aguas grises hasta la red matriz municipal su principal propósito es el dar las pendientes correctas para un adecuado flujo de agua y de servir de entradas para futuros mantenimientos.

1.4. Resultados esperados

1.4.1. Modelo tridimensional federado

Generación de un modelo BIM federado que integre las disciplinas: arquitectónica, estructural y MEP (sistema sanitario); con un nivel de desarrollo LOD 300, para fase pre constructiva, capaz de representar la geometría, los parámetros y las relaciones requeridas para su análisis y coordinación, a partir de modelos individuales previamente auditados y estructurados conforme al BEP, protocolos y manual de estilos.

1.4.2. Coordinación multidisciplinaria efectiva

Durante la etapa de coordinación previa a la construcción, se mantiene un enfoque en la identificación y resolución de interferencias entre disciplinas, utilizando herramientas digitales colaborativas. A través de reportes detallados y el uso de una matriz de coordinación, es posible organizar los conflictos detectados, realizar un seguimiento constante y verificar que cada interferencia haya sido resuelta correctamente antes del inicio de obra.

1.4.3. Gestión eficiente de la información

Implementación de una estrategia de gestión dentro de un Entorno Común de Datos (CDE), con una estructura de carpetas, permisos y flujos de aprobación alineados a la norma ISO 19650. Evidencia del uso de flujos de trabajo colaborativos, control de versiones, trazabilidad de documentos y asignación de tareas.

1.4.4. Análisis 4D y 5D integrado

Simulación del cronograma de obra (4D) y análisis de costos detallado (5D) mediante la vinculación del modelo tridimensional en un software especializado, para obtener el presupuesto y los cronogramas visuales con secuencia constructiva por disciplina.

1.4.5. Documentación técnica generada desde el modelo

Planos, cortes, esquemas MEP (sistema sanitario) y cómputos exportados desde Revit y Presto. Reportes PDF, Excel o formatos interoperables utilizados en coordinación y presentación.

Capítulo 2: Marco Conceptual

2.1. Generalidades

La metodología BIM (Building Information Modeling) se fundamenta en la creación de un modelo de información integral a través de un enfoque colaborativo, que facilita la gestión eficiente del proyecto. “Esta metodología centraliza los datos generados por los distintos actores involucrados, permitiendo su coordinación y consolidación en un modelo federado final” (BuildingSMART, 2024).

2.1.1. Ciclo de vida BIM de un proyecto

Según (Mojica & Valencia, 2012) el ciclo de vida de un proyecto BIM categorizado por dimensiones no se especifica como tal dentro de una norma o reglamento sino más bien nace como una generalización dentro del entorno de la metodología que ha sido adaptado en el transcurso del tiempo con la incorporación de nuevos beneficios que se van ajustando a la necesidad del mundo BIM:

- 1D - Programación: Es el punto de partida del proyecto.
- 2D – Boceto o CAD– Diseño conceptual: Es el dibujo conceptual del proyecto, idea inicial que integra las necesidades del cliente, que será tomada como referencia para la futura generación del modelo.
- 3D – Modelo detallado: Creación del modelo digital tridimensional correspondiente a una disciplina específica, incorporando la información necesaria, el cual será compartido con otros profesionales para su integración en un modelo federado. Este modelo conjunto permite identificar y resolver posibles interferencias de manera anticipada para su corrección, antes de la etapa de construcción.

- 4D – Planificación de obra: A partir del modelo tridimensional se extraen los rubros y cantidades del proyecto, realizando los ajustes pertinentes en función de la variable tiempo y estableciendo los hitos clave del proceso.
- 5D – Medición y presupuesto de obra: El modelo tridimensional también se emplea para generar un presupuesto preciso a partir de la cuantificación de los volúmenes de obra.
- 6D – Certificación energética: A partir del modelo tridimensional se realizan cálculos, análisis y estudios energéticos.
- 7D – Gestión de activos: Se desarrolla un modelo As-Built que refleja con precisión los elementos estructurales, arquitectónicos y MEP ejecutados. A partir de este modelo, se elabora un manual con instrucciones detalladas para las labores de operación y mantenimiento, permitiendo una gestión eficiente del activo tanto a corto como a largo plazo.

CICLO DE VIDA DE LA EDIFICACIÓN.

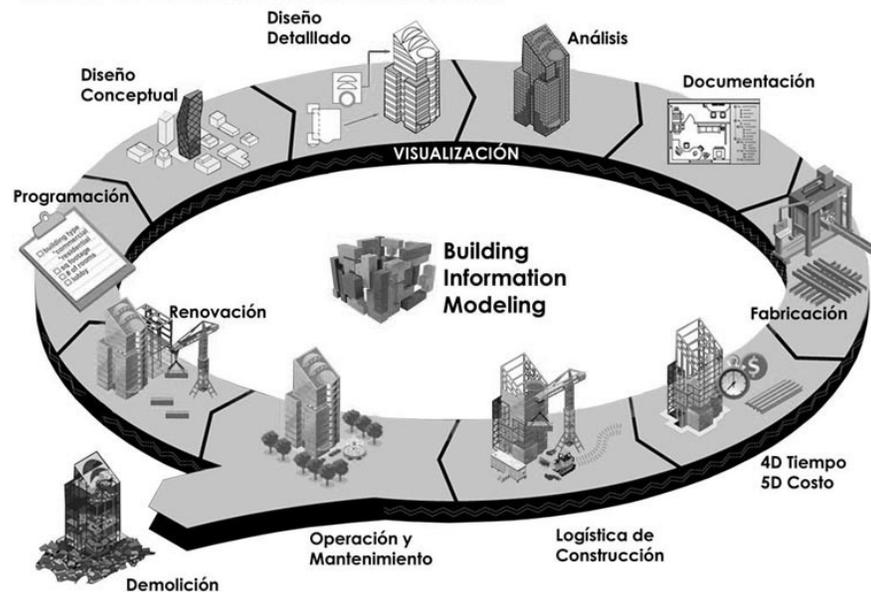


Figura 2. Ciclo de Vida de una edificación de acuerdo con la metodología BIM

Fuente: (ESPACIOBIM, 2023)

2.2. Conceptos Generales en BIM

Modelo tridimensional BIM: “Es una representación digital con objetos en espacio altura, ancho y profundidad; donde se incorpora información no gráfica, como materiales, propiedades físicas, costos y normativas”. (FoundTech , 2023).

Información Paramétrica: “La información es vinculada a través de algoritmos, de modo que, al realizar algún cambio, cada componente genera una actualización automática en base a los parámetros especificados” (ALLPLAN, 2020).

Trabajo colaborativo BIM: “Intercambio de datos e información entre los diferentes roles BIM de acuerdo con la fase requerida del proyecto (Ortegón, Pacheco, & Prieto, 2004).

Interoperabilidad: Se refiere a la capacidad de ciertas herramientas digitales para intercambiar información y garantizar su uso de manera eficiente (AlianzaBIM, 2023).

Entorno común de datos (Common Data Environment o CDE): Es una plataforma de gestión de datos, utilizada como un repositorio digital, en donde se sigue una estructura de carpetas para el intercambio de información entre todos los participantes de un proyecto. (Ministerio de Transporte Movilidad y Agencia Urbana España, 2023).

Plan de Ejecución BIM, (BIM Execution Plan o BEP): Según la ISO 19650, es un documento crucial que especifica la forma en que el equipo de un proyecto gestionará la información a través de la metodología BIM. En este plan se definen los procesos, responsabilidades, herramientas y flujos de trabajo para garantizar que la información creada y compartida sea precisa y confiable. Además que cumpla con las exigencias del cliente y las normativas. (Ministerio de Transporte Movilidad y Agencia Urbana España, 2023).

Requisitos de Información del Empleador (Employer's Information Requirements o EIR): Según la norma ISO 19650-1, en este documento se especifica qué información se necesita en cada etapa de un proyecto BIM, cuándo y cómo debe ser producida y quién es el destinatario de esa información.

Granularidad: Es la cantidad de información mínima, que se necesita para el desarrollo del proyecto con la finalidad de que se puedan cumplir los requerimientos específicos dentro del modelo. Un nivel de granularidad alto implica un mayor detalle, mientras que uno bajo indica un nivel de detalle menor. (De Arregui, 2024)

LOD o Niveles de Desarrollo: Es un marco estandarizado para definir el nivel de detalle y precisión de los elementos en un modelo de información de construcción (BIM) en diferentes etapas del proyecto. (Instituto Americano de Arquitectos, 2022)

Clash Detection: Es un proceso automatizado, que se puede realizar en varias herramientas de software especializado, en donde se detectan interferencias entre elementos modelados dentro de un proyecto entre disciplinas y permite corregir dichos conflictos en una etapa pre constructiva.

2.3. Plataforma Colaborativa

La información que se va generando durante un proyecto que maneja una gestión BIM se pone a disposición de los colaboradores para su conocimiento, cambios, revisiones o aprobaciones, según los Roles BIM que se hayan definido en el BEP. Este trabajo colaborativo puede llevarse a efecto en el entorno común de datos, que hace posible la visualización e interacción con los modelos digitales creados, además de la documentación existente, garantizando así el procesamiento de información y la relación coordinada entre los participantes. Las plataformas avanzadas permiten comunicar el estado de los archivos así: borrador, en revisión, aprobado, y más; además del acceso a

versiones con el registro de los cambios correspondientes que ha realizado cada rol de una manera versátil, como lo define la norma ISO 19650. (Ministerio de Transporte Movilidad y Agencia Urbana España, 2023)

En la Figura 3 se puede apreciar la forma de comunicación que se incorpora en un proyecto que lleva una gestión BIM entre cada uno de los colaboradores; así como su interacción hasta formar un modelo federado.

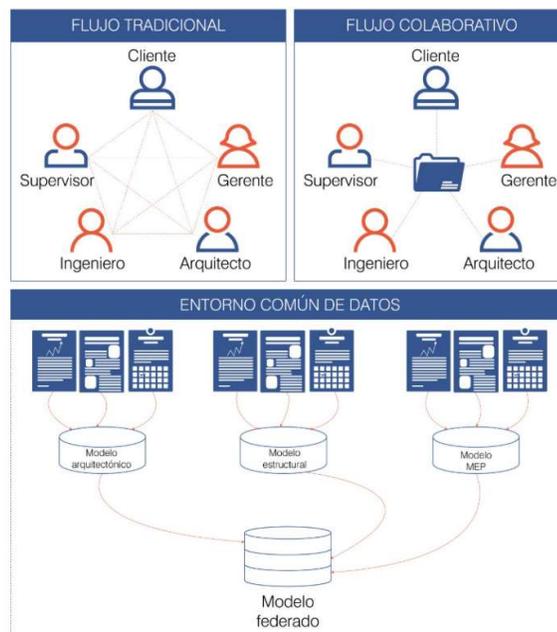


Figura 3. Manejo de información en el CDE.

Fuente: Elaboración propia

Según el BuildingSmart España, los requisitos básicos que debe cumplir un CDE para que encaje dentro de las definiciones que propone la ISO 19650 son las siguientes:

- Incorporar y consultar archivos y comunicaciones del proyecto en un único espacio.
- Gestión de accesos para controlar quién puede ver qué información.
- Compartir información mediante enlaces para facilitar el acceso.
- Control de versiones para rastrear y gestionar cambios en los archivos.

- Búsqueda sencilla de información siguiendo la nomenclatura propuesta, no más de tres niveles.
- Flujos de trabajo integrado para la gestión eficiente de la documentación.
- Visualización y compartido de archivos y modelos para colaborar de forma efectiva.
- Gestión de modelos federados para combinar y analizar datos de múltiples fuentes.

La ISO 19650-1 y la ISO 19650-2, establecen un modelo mínimo de la organización del entorno con etiquetas o categorías que representan las condiciones en las que se puede encontrar la información dentro de un flujo de trabajo, este estándar ayuda a organizar y gestionar eficientemente la información desde su creación hasta archivarla. A continuación, se muestran las carpetas (Huaripata, 2024) (Ver Figura 5):

- Trabajo en proceso (WIP: “Work in progress”): Información que se encuentra en desarrollo a cargo de responsables específicos, no es accesible para otros.
- Compartido: Cuando ya la información ha sido revisada y validada por parte del Coordinador.
- Publicado: Ya se cuenta con la autorización de la información para su uso en etapas posteriores, como construcción o mantenimiento.
- Archivado: Información guardada para consulta y gestión en caso de disputa.



Figura 4. Ejemplo de flujo de las carpetas del CDE en relación a los participantes.

Fuente: ISO 19650

2.4. Dimensiones alcanzadas

2.4.1. BIM 3D

El modelado BIM 3D es un modelo geométrico digital que se basa en un eje X, Y y Z, al que se asocia información adicional. Esta herramienta permite generar vistas 2D a partir del modelo 3D en diferentes niveles de detalles, además permite combinar múltiples modelos de diferentes disciplinas para detectar y reportar interferencias geométricas. Esta característica permite una visualización más clara, precisa y comprensible del proyecto, facilitando su análisis, coordinación y toma de decisiones desde las etapas iniciales del diseño. Todas estas funcionalidades mejoran significativamente la precisión y la eficiencia, y reducen el riesgo de errores en los proyectos. (Hamil, 2021)

Tipos de Niveles de desarrollo en BIM

El Instituto Americano de Arquitectos (AIA) y la Asociación de Contratistas Generales de América (AGC) han establecido un marco LOD de uso común que divide

el modelo de construcción en niveles específicos (Instituto Americano de Arquitectos, 2022) (Ver Figura 6):

- *LOD 100 - Diseño conceptual:* en el modelo se representa la forma y el tamaño básicos de los elementos sin información detallada.
- *LOD 200 - Diseño esquemático:* En el modelo se incorporan cantidades, geometría y ubicaciones aproximadas de los elementos. Facilita el análisis de las relaciones espaciales y los conceptos iniciales de diseño.
- *LOD 300 - Diseño detallado:* El modelo ya presenta geometría adecuada, tamaños específicos, e información no gráfica de detalle del objeto. Ya es posible generar documentos de construcción y coordinar diferentes disciplinas.
- *LOD 350 - Documentación de construcción:* El modelo incluye conjuntos detallados e información de fabricación o construcción. Se utiliza para generar documentos de construcción y planos de taller.
- *LOD 400 - Fabricación y ensamblaje:* En este nivel ya se da un punto de partida para creación de modelos con detalles para fines de fabricación y ensamblaje.
- *LOD 500 - Modelo construido o gestión de las instalaciones:* El modelo en esta etapa incluye información sobre los elementos instalados y operativos del edificio, reflejando las condiciones reales de mantenimiento y gestión de las instalaciones.

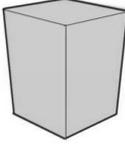
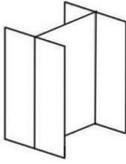
LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 350	LOD 400
				
Columna Genérica. Las dimensiones o tamaño del elemento y su ubicación son flexibles	Columna genérica. Tipo de acero estructural Geometría aproximada de la columna Columna colocada en un eje estructural	Tamaños específicos de los miembros estructurales verticales modelados por una cuadrícula estructural definida con la ubicación y orientación correctas	Lo especificado en LOD 300 mas: Las ubicaciones reales de las conexiones Elementos principales de las conexiones típicas aplicadas a todas las conexiones de acero estructural como placas base, placas de refuerzo, barras de anclaje, etc. Cualquier miembro de acero con el tamaño, la forma, la orientación y el material correctos. Cualquier refuerzo de la estructura de acero como atizadores, penetraciones de mangas, etc.	Lo especificado en LOD 350 mas: Soldaduras Cortes y despatinados Patas de sombrero Arandelas, tuercas, etc. Todos los elementos de montaje

Figura 5. Descripción gráfica del LOD para estructuras en acero.

Fuente: (BIM México, 2020)

2.4.2. BIM 4D

En el marco de BuildingSMART, esta dimensión incorpora el factor tiempo al modelo 3D, permitiendo planificar y visualizar cómo se desarrollará la construcción a lo largo del cronograma del proyecto (Fischer, 2006).

En términos simples, BIM 4D vincula cada elemento del modelo con actividades del cronograma. Esto permite simular visualmente la secuencia de construcción, esta herramienta es muy útil para anticiparse a posibles errores, detectar inefficiencias, o incluso replantear la estrategia constructiva antes de que se inicie la obra (Eyzaguirre, 2015).

Esta visualización dinámica ayuda a que todos los involucrados del proyecto, desde diseñadores hasta constructores y supervisores, puedan entender claramente cuándo y cómo se ejecutará cada parte del proyecto. Además, brinda la posibilidad de ensayar diferentes escenarios de planificación, optimizar el uso de recursos, mejorar la seguridad y evitar retrasos por interferencias o malas secuencias constructivas.

2.4.3. BIM 5D

Según lo definido por BuildingSMART, añade una nueva capa al modelo: la gestión de costos y presupuestos. Esta dimensión permite enlazar la geometría del modelo 3D con datos económicos, como cantidades de obra, precios unitarios y presupuestos generales (Gonzales, 2021).

Gracias a esta integración, es posible estimar y controlar los costos del proyecto en tiempo real, a partir del modelo tridimensional, desde las primeras etapas de diseño hasta la ejecución en obra. Los cambios que se realicen en este modelo, ya sea en dimensiones, materiales o secuencias constructivas, pueden reflejarse automáticamente en los costos, lo que permite a los equipos tomar decisiones informadas de manera inmediata (Eyzaguirre, 2015).

BIM 5D no solo mejora la precisión de los presupuestos, sino que también permite proyectar el flujo de inversión durante la construcción, haciendo más predecible la gestión financiera del proyecto. Herramientas como Navisworks o Presto facilitan esta conexión entre el modelo y los datos económicos, fortaleciendo la transparencia, el control y la toma de decisiones estratégicas

Capítulo 3: Implementación BIM

3.1. Plan de Ejecución BIM

Se han utilizado los criterios y secciones recomendados por la Penn State University para la creación del plan de ejecución BIM, pues es un estándar que se ha consolidado como una referencia internacional en la implementación de la metodología hacia los proyectos de construcción.

3.1.1. Sección A: Descripción general del plan de ejecución de proyectos BIM

En este plan se definen los usos en creación y coordinación del modelo tridimensional, estimación de costes y planificación de obra del proyecto Alóag Park.

3.1.2. Sección B: Información del proyecto

Propietario del proyecto: Universidad Internacional SEK- Arq. Elmer Muñoz

Nombre del proyecto: Centro de Distribución y Logística Alóag Park

Ubicación y dirección del proyecto: Está ubicado en la intersección entre la Autopista “Troncal Sierra” E35 con el ramal occidental de la Autopista “Transversal Norte” E20. Sus coordenadas son: -0.464433, -78.565986; pertenecientes a la zona Metropolitana: Quito-Alóag.

Descripción del proyecto: El proyecto Alóag-Park, es un centro de distribución y logística para el comercio de grandes cadenas de supermercados; se compone por diferentes áreas:

Tabla 4.

Espacios de diseño del proyecto

DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO	SUPERFICIE
Área en Planta	9340.12 m ²
Área de Baños	334.45 m ²
Área de Oficinas	475.16 m ²
Total	10149.73 m ²

Tabla 5*Identificación – Numeración del Proyecto*

INFORMACIÓN DEL PROYECTO	NÚMERO
Número de contrato:	001
Orden de la tarea:	001
Número de proyecto:	001

Tabla 6.*Cronograma del proyecto / Fases / Hitos:*

Fase del proyecto / Hito	Fecha estimada de inicio	Fecha estimada de finalización	Partes interesadas del proyecto involucradas
Planificación preliminar	8/5/2025	14/5/2025	Gerente BIM Coordinador BIM
Desarrollo/Entrega de plantillas y protocolos	15/5/2025	21/5/2025	Gerente BIM Coordinador BIM
Entrega de modelos	22/5/2025	18/6/2025	Líderes de Modelado
Clash Detection 01	19/6/2025	25/6/2025	Coordinador BIM
Segunda entrega de modelos	19/6/2025	25/6/2025	Líderes de Modelado
Clash Detection 02	3/7/2025	9/7/2025	Coordinador BIM
Elaboración de presupuestos	10/7/2025	23/7/2025	Gerente BIM Coordinador BIM Líderes de Modelado
Entrega final 4D & 5D	24/07/2025	31/07/2025	Gerente BIM Coordinador BIM

3.1.3. Sección C: Contactos clave del proyecto

Tabla 7.*Contactos Vértice BIM clave del Proyecto*

Rol	Organización	Nombre del contacto	Ubicación	Correo electrónico
Gerente BIM	VERTICE BIM	Gustavo Gunsha	Riobamba-Ecuador	gustavo.gunsha@uisek.edu.ec
Coordinador BIM	VERTICE BIM	Byron Bustos	Machala-Ecuador	byron.bustos@uisek.edu.ec
Líder ARQ	VERTICE BIM	Carla Alban	Machala-Ecuador	carla.alban@uisek.edu.ec
Líder EST	VERTICE BIM	Lorena Peñaherrera	Pujilí-Ecuador	lorena.penaherrera@uisek.edu.ec
Líder MEP	VERTICE BIM	Guido Zambrano	Quito-Ecuador	guido.zambrano@uisek.edu.ec

3.1.4. Sección D: Objetivos del proyecto / Usos BIM

Implementar la metodología BIM en la fase pre- constructiva del Centro de Distribución y Logística “Alóag-Park”, mediante la creación y gestión de modelos tridimensionales, garantizando eficiencia en la planificación de tiempos y costos.

Principales metas / objetivos BIM:

Establecer las principales metas y objetivos de BIM

Tabla 8.

Principales metas del proyecto

PRIORIDAD (ALTO/ MEDIO/ BAJO)	DESCRIPCIÓN DEL OBJETIVO	POSIBLES USOS DE BIM
Alto	Desarrollar modelos tridimensionales integrados de las disciplinas arquitectónica, estructural e instalaciones sanitarias, como base para una planificación y control más precisos del proyecto.	Modelo 3D
Alto	Anticipar y resolver interferencias en los modelos mediante una coordinación interdisciplinaria para asegurar una planificación constructiva y reducción de riesgos durante la ejecución.	Coordinación 3D
Alto	Establecer una estrategia de gestión documental basada en estándares internacionales, mediante el uso de un entorno común de datos para garantizar trazabilidad, control de versiones y comunicación efectiva entre los actores del proyecto.	Coordinación 3D
Alto	Realizar el análisis de la cuarta y quinta dimensión BIM para integrar la planificación del tiempo y los costos a partir del modelo digital garantizando la optimización de los recursos en el proyecto.	Planificación 4D Y 5D

Tabla 9.

Hoja de trabajo de análisis de uso BIM

Anteproyecto	Fase pre- constructiva	X
Programación	Creación de modelos	X
Análisis del sitio	Revisiones	X
	Coordinación 3d	X
	Predimensionamiento estructural	
Planificación de fases (modelado 4d)	Planificación de fases (modelado 4d)	X
Estimación de costes	Estimación de costes	X
Modelado de condiciones existentes	Modelado de condiciones existentes	

3.1.5. Sección E: Funciones organizativas / Dotación de personal

Gerente BIM

- Desarrollar y establecer el Plan de Ejecución BIM (BEP)
- Definir los Requisitos de Información del Cliente (EIR)
- Establecer los estándares, protocolos y flujos de trabajo BIM

Coordinador BIM

- Configurar y supervisar el Entorno Común de Datos
- Liderar las sesiones de coordinación multidisciplinar para la detección y resolución de interferencias
- Asegurar la integridad y la calidad de los modelos BIM, verificando que cumplan con los estándares y los requisitos del proyecto.
- Aprobar los entregables de cada disciplina.

Líder de Modelado

- Modelado tridimensional bajo los protocolos, estándares y criterios adoptados a partir del EIR Y BEP.
- Entregar avances semanales que serán cargados al entorno común de datos para su revisión y aprobación.
- Entrega de un modelo tridimensional auditado para inicio de pruebas de interferencia.
- Realizar revisiones y correcciones con base en las detecciones de interferencias tomando en cuenta la prioridad de las disciplinas.
- Planificación 4D y 5D del modelo dentro de cada disciplina.

Tabla 10

Equipo dentro de la organización

Uso BIM	Organización	Número total de empleados	Horas estimadas de los trabajadores	Ubicación	Contacto con el cliente potencial
Modelado 3D	Vértice BIM	3	40	Telemática	
Coordinación 3D	Vértice BIM	1	10	Telemática	
Elaboración Presupuesto	Vértice BIM	4	10	Telemática	
Desarrollo de Cronograma y Simulación	Vértice BIM	4	10	Telemática	

3.1.6. Sección F: Diseño de Procesos BIM

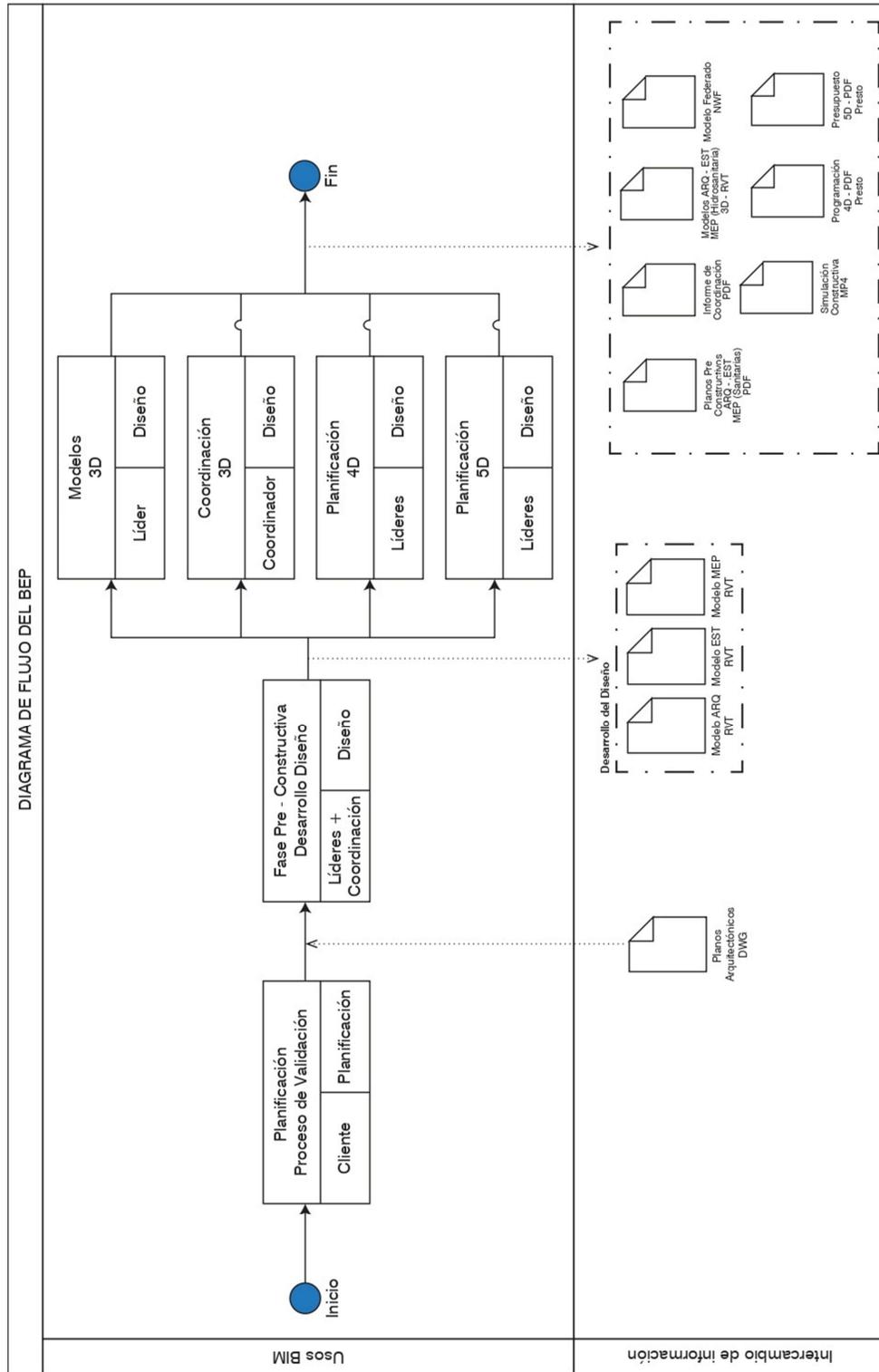


Figura 6. Flujo de trabajo general de los procesos VérticeBIM.

Fuente: Elaboración propia

3.1.7. Sección G: Intercambios de información BIM

Tabla 11.

Estándares para intercambio de información

Disciplina	Información para entregar	Responsable	Receptor	Formato	Frecuencia	LOD	Exclusiones	Uso BIM previsto
ARQ	Modelo detallado con familias, acabados, muros interiores	Líder ARQ	Coordinador BIM, cliente	RVT, IFC	Semanal	300	No incluye señalética, modelado de mobiliario decorativo ni detalles de construcción compleja	Coordinación avanzada, validación con cliente
EST	Detalles de armaduras, cerchas, fundaciones	Líder ESTR	Coordinador BIM	RVT, IFC	Semanal	300	No incluye detalles de montaje ni soldaduras específicas	Alineación con arquitectura, validación inicial
MEP	Redes completas con especificaciones técnicas y artefactos	Líder MEP	Coordinador BIM	RVT, IFC	Semanal	300	No incluye secuencia de instalación ni balances térmicos detallados	Detección de interferencias, coordinación preliminar

3.1.8. Sección I: Procedimientos de colaboración

Estrategia de colaboración: El equipo Vértice BIM usará el entorno común de datos de Autodesk Construction Cloud para la colaboración en el equipo, en esta plataforma se ejecutarán los flujos de trabajo para cada procedimiento y forma de comunicación entre el BIM Manager y el Coordinador, así como entre líderes de cada disciplina y Coordinador.

Se usarán las herramientas de revisiones, incidencias y correspondencia de la misma plataforma respetando el flujo asignado a cada participante. De igual manera por

este medio se acordarán las reuniones de trabajo establecidas para los días martes en el horario de 20H00 y se asignan las minutas de cada una de ellas.

Tabla 12.

Procedimiento para las reuniones VérticeBIM

Tipo de reunión	Frecuencia	Participantes	Ubicación
Descripción del proyecto	Una sola vez	BIM Manager, coordinador, líder arquitectura, líder estructuras, líder MEP	Plataforma zoom
Presentación de los requisitos de BIM protocolos, nomenclatura	Una sola vez	BIM Manager, coordinador, líder arquitectura, líder estructuras, líder MEP	Plataforma zoom
Socialización del plan de ejecución BIM,	Una sola vez	BIM Manager, coordinador, líder arquitectura, líder estructuras, líder MEP	ACC Zoom
Coordinación de diseño por disciplina	Una reunión semanal	Coordinador, líder arquitectura, líder estructuras, líder MEP	ACC Zoom
Coordinación de diseño general	Una reunión semanal	BIM Manager, coordinador	ACC Zoom
Coordinación con cliente	Dos reuniones mensuales	Cliente, BIM Manager	ACC Zoom
Reuniones con carácter urgente	Esporádicas	BIM manager, coordinador, líder arquitectura, líder estructuras, líder MEP	ACC Zoom

Tabla 13.

Calendario de entrega de intercambio de información VérticeBIM

Intercambio de información	Archivo Remitente	Archivo Receptor	Una vez o frecuencia	Fecha de vencimiento	Ficha del modelo	Software de modelos	Tipo de archivo nativo	Tipo de intercambio de archivos
Autoría de modelado - revisión	Arquitecto	(publicación acc) (coordinador)	Semanal	04/06/2025	Arq	Revit	. Rvt	Acc
Autoría de modelado - revisión	Ingeniero estructural	(publicación acc) (coordinador)	Semanal	11/06/2025	Est	Revit	. Rvt	Acc
Autoría de modelado - revisión	Ingeniero MEP	(publicación acc) (coordinador)	Semanal	18/06/2025	MEP	Revit	. Rvt	. Acc
Coordinación multidisciplinaria	Arquitecto, Estructural, MEP	Coordinador	Mensual	25/06/2025	Arq, Est, MEP	Naviswork	. Nwc	. Acc
Revisión de conflictos	Coordinador, Coordinador, Coordinador	Arquitecto, Estructural, MEP	Una vez	03/07/2025	Arq, Est, MEP	Revit	. Rvt	Acc
Coordinación multidisciplinaria 2	Coordinador, Coordinador, Coordinador	Arquitecto, Estructural, MEP	Mensual	09/07/2025	Arq, Est, MEP	Naviswork	. Nwc	. Acc
	Coordinador	Arquitecto,	Una vez	16/07/2025		Revit	. Rvt	Acc

Revisión de conflictos	Coordinador				Arq, Est, MEP			
4D Y 5D	Arquitecto, Estructural, MEP	Coordinador	Semanal	23/07/2025	Modelo federado	Presto	. Presto	. Acc

Espacio de trabajo interactivo

El espacio de trabajo del equipo será en modalidad virtual, cada integrante se mantendrá en dependencias propias y las reuniones serán por plataformas digitales como Zoom, ACC.

Procedimientos de Comunicación Electrónica:

Tabla 14

Diseño de carpetas en el CDE

UBICACIÓN DEL ARCHIVO	ESTRUCTURA DEL ARCHIVO / NOMBRE	TIPO DE ARCHIVO	PROTECCIÓN CON CONTRASEÑA	ACTUALIZADO
Acc MGBIM_25-1 Vértice BIM	00-ADMINISTRATIVO	carpeta	NO	Diario
	00-Contratos	carpeta		
	01-Actas Reunión	carpeta		
	02-BEP	carpeta		
	03-Archivos DWG	carpeta		
	04-Plantillas BIM	carpeta		
	05-EIR	carpeta		
	06-Anexos	carpeta		
	01-WIP	carpeta	NO	Diario
	01.1-ARQ-Arquitectura			
	Consumido	carpeta		
	Detalles	carpeta		
	Modelos Revit	carpeta		
	Planos	carpeta		
	Presentación			
	01.2-EST-Estructura	carpeta		
	Consumido	carpeta		
	Detalles	carpeta		
	Modelos Revit	carpeta		
	Planos	carpeta		
	Presentación			
	01.3-MEP-Plomería	carpeta		
	Consumido	carpeta		
	Detalles	carpeta		
	Modelos Revit	carpeta		
	Planos	carpeta		
	Presentación			
	01.4-Coordinación	carpeta		

	Clash Detection	carpeta		
	Manual de Estilos	carpeta		
	Planificación	carpeta		
	Presupuesto y Costos	carpeta		
	02-COMPARTIDO	carpeta	NO	Diario
	02.1-Coordinación	carpeta		
	Modelos Federados	carpeta		
	02.2-Planos	carpeta		
	ARQ	carpeta		
	EST	carpeta		
	MEP	carpeta		
	02.3-Reportes	carpeta		
	03-PUBLICADO	carpeta	NO	Diario
	03.1-Modelos Verificados	carpeta		
	ARQ	carpeta		
	EST	carpeta		
	MEP	carpeta		
	03.2-Planos Realizados	carpeta		
	ARQ	carpeta		
	EST	carpeta		
	MEP	carpeta		
	03.3-Documentación 4D - 5D	carpeta		
	04-ARCHIVADO	carpeta	NO	Diario
	04-1-Versiones Anteriores	carpeta		
	04.2-Anexos	carpeta		

3.1.9. Sección J: Estandarización

El control de la estandarización se realizará de acuerdo al libro de estilos (Ver Anexo 2) y las plantillas generadas para cada modelo.

Tabla 15 :

Controles de calidad:

CHEQUEOS	DEFINICIÓN	RESPONSABLE	PROGRAMA(S) DE SOFTWARE	FREC
Comprobación visual	Controlar el LOD, los estilos y la depuración del programa	Coordinador	Acc / Visualizador Revit	semanal
Control de interferencias	Detectar problemas en el modelo en los que dos componentes del edificio chocan	Coordinador	ACC/Conflictos Naviswork	semanal
Comprobación de integridad del modelo	Garantizar que el conjunto de datos del proyecto no tenga elementos indefinidos, definidos incorrectamente o duplicados con incidencias sobre estas eventualidades	Coordinador	Acc / Visualizador Revit	semanal

Tabla 16*Precisión y tolerancias del modelo:*

FASE	DISCIPLINA		TOLERANCIA
Pre constructiva	ARQ	LOD 300	1. Definición de materiales (pisos, paredes, techos). 2. Incorporación de mobiliario fijo (mostradores, lockers). 3. Información gráfica y no gráfica de acabados para zonas de carga y descarga
	EST	LOD 300	1. Definición de cimentación, losas, cerchas columnas y cubiertas. 2. Información de materiales, geometría y propiedades de identidad.
	MEP	LOD 300	1. Detalle de tuberías sanitarias, ubicación y geometría precisas 2. Cantidades, tamaños y formas.

3.1.10. Sección K: Necesidades de Infraestructura Tecnológica

Tabla 17.*Infraestructura tecnológica Software*

USO BIM	DISCIPLINA	SOFTWARE	VERSIÓN
Creación de modelos	Arquitectura, estructuras y MEP (sanitario)	REVIT	2025
Detección de interferencias	Coordinación	NAVISWORK	2025
Planificación y costos	Costos y cronogramas	PRESTO	2025

Tabla 18*Infraestructura tecnológica Hardware*

USO BIM	HARDWARE	PROPIETARIO DEL HARDWARE	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Creación de modelos	Computador de alta gama	Arquitecto Ingeniero estructural Ingeniero MEP Coordinador / líder de costos	Un procesador INTEL o AMD de varios núcleos, mínimo 8 GB de RAM, un disco duro sólido, una tarjeta gráfica con 4 GB de VRAM y windows 10 o 11 de 64 bits.

3.1.11. Sección L: Estructura del modelo

Tabla 19.*Estructura de los nombres de archivo de modelo.*

DESCRIPCIÓN	ESTRUCTURA
Nomenclatura de Archivos	[Código del Proyecto]-[Empresa]-[Disciplina]-[Clasificación]-[Número Secuencial]
Nomenclatura de objetos	[Código objeto]-[Material]-[Descripción]
Nomenclatura para planos	[Código plano] [Formato] [Disciplina]-[Numero de plano]-[Descripción]

Estructura del modelo

Los modelos estarán separados por disciplina, cada disciplina modelará respetando los niveles arquitectónicos.

Modelo ARQ: Dividido por niveles y habitaciones.

Modelo EST: Modelado en un solo archivo por edificio, con niveles estructurales propios compatibles con los niveles arquitectónicos.

Modelo MEP: modelos separados por sistema (agua potable, aguas servidas), cada uno con su propio archivo.

Sistemas de medición y coordenadas:

Sistema de medición: Para Arquitectura y Estructuras se utilizará el sistema Métrico, mientras en el modelo MEP, se utilizará el sistema Inglés.

Sistema de coordenadas: Todos los modelos están compartiendo origen verdadero con relación al Survey Point de Revit.

Tabla 20.

Estándares dentro de VérticeBIM

Estándar	Versión	Usos de BIM aplicables	Organizaciones aplicables
CAD standard (DWG)	Local adaptado	Documentación 2d	Carla Albán (líder ARQ)
ISO 19650	2018	Entorno Común de Datos y EIR	Byron Bustos (coordinador BIM)

3.1.12. Sección M: Entregables del proyecto

Todos los entregables serán subidos y gestionados en el CDE alojado en Autodesk Construction Cloud (ACC), conforme a las carpetas establecidas por estado de información (WIP, COMPARTIDO, PUBLICADO y ARCHIVADO).

Tabla 21.*Entregables para el proyecto*

Entregable BIM	Fase	Fecha estimada de entrega	Formato	Observaciones
Modelo disciplinares (ARQ-EST-MEP)	Pre constructiva	15 de julio de 2025.	.rvt, .nwc	Versionados y auditados por cada líder de disciplina.
Modelo federado para revisión.	Pre constructiva	22 de julio del 2025.	.nwc, .nwd	Generado por coordinador BIM para revisar interferencias.
Planos extraídos desde modelos	Pre constructiva	27 de julio de 2025.	.pdf	Conformes a estándares preestablecidos.

3.1.13. Sección N: Estrategia de Entrega / Contrato

Estrategia de entrega y tipo de contrato del proyecto:

El proyecto Alóag Park se desarrolla bajo una estrategia de entrega en trabajo colaborativo gestionado mediante Autodesk Construction Cloud (ACC). El contrato principal se enfoca en la aplicación de la metodología BIM en la etapa pre constructiva del proyecto.

Medidas adicionales implementadas para el éxito del uso de BIM incluyen:

- Implementación formal de la norma ISO 19650-1 para la organización y entrega de la información.
- Uso de un Entorno Común de Datos (CDE) Autodesk Construction Cloud para centralizar los intercambios de información en formato controlado.
- Aprobación y revisión de entregables BIM mediante flujos definidos en el ACC, con seguimiento por el Coordinador BIM y validación del BIM Manager.
- Reuniones periódicas de coordinación BIM y seguimiento al plan de ejecución (BEP).
- Entregables de información alineados a las fechas clave del cronograma general.

Procedimiento contractual BIM:

BIM se incorpora contractualmente al proyecto mediante los siguientes mecanismos:

- Inclusión del EIR y BEP como anexo contractual obligatorio.
- Obligación explícita de trabajar en el CDE gestionado en ACC, como medio oficial de intercambio y revisión de modelos.
- Compromiso con la actualización y revisión continua de los modelos, sujetos a revisiones programadas y auditorías.

Capítulo 4: Rol Líder Estructural

4.1. Definición de Rol

Este rol se desempeña dentro de la metodología BIM como el responsable de la creación, gestión y auditoría del modelo tridimensional dentro de la disciplina estructural, debe ajustarse a los requerimientos del BEP y fundamentar sus responsabilidades bajo el marco del EIR y el contrato general que se celebra con el BIM Manager.

Este profesional además de los conocimientos orientados a la especialidad estructural debe formarse para el uso de herramientas específicas de modelado, siguiendo estándares y protocolos que han sido especificados para el proyecto, además debe poseer conocimientos y habilidades en el intercambio de la información en diferentes formatos para establecer una comunicación estandarizada. (BIM FORUM COLOMBIA, 2020)

4.1.1. Objetivos del Rol

General

Realizar el modelo tridimensional de la disciplina estructural para el Centro de Distribución Aloag Park garantizando precisión geométrica y coherencia de la información mediante el uso de herramientas digitales.

Específicos

Modelar los elementos estructurales del proyecto en base a una estimación preliminar de dimensiones de la infraestructura para obtener un modelo virtual aplicable a la metodología BIM.

Auditar el modelo tridimensional mediante el uso de las herramientas especializadas para garantizar su consistencia y cumplimiento de estándares.

Corregir elementos del modelado estructural de acuerdo al informe de interferencia para garantizar la eficiencia en el diseño, manteniendo esta disciplina como prioritaria.

Realizar la planificación de tiempos y costos para el modelo estructural para garantizar una programación adecuada por disciplina.

4.1.2. Funciones, Responsabilidades y Entregables

El representante legal de la empresa Vértice BIM es el BIM Manager, quien contrata a su equipo de profesionales para cada disciplina dentro de la implementación de la metodología. Para el Líder Estructural, se estipuló una duración de tres meses contados desde el 10 de mayo del 2025, con las siguientes responsabilidades:

- Modelado estructural del Centro de Distribución Aloag Park bajo un nivel de desarrollo LOD 300.
- Auditar el modelo estructural bajo una supervisión visual y otra sistematizada con herramientas de software especializado para el análisis de posibles configuraciones mal ejecutadas del modelo y detección de errores, incoherencias o incumplimientos.
- Participar en reuniones de coordinación BIM (mínimo una semanal).
- Entregar avances semanales que serán cargados al entorno común de datos para su revisión y aprobación por parte del coordinador.
- Realizar revisiones y correcciones con base en las detecciones de interferencias tomando en cuenta la prioridad de las disciplinas.
- Planificación 4D y 5D del modelo dentro de la disciplina estructural.
- Comunicación estandarizada por medio de un entorno común de datos.

Todas estas actividades se ajustan a un cronograma de trabajo que ha sido fijado por el Director y Coordinador del proyecto; al igual que los protocolos y estilos de modelado que han sido entregados al líder estructural en conjunto con la plantilla desarrollada en el software Revit. En base a estos documentos de partida se rigen

entregables que deberán ser cumplidos de acuerdo a los tiempos establecidos. (Ver Tabla 22)

Tabla 22.

Entregables del Líder Estructural

Responsabilidad	Entregables	Período según cronograma
Modelo 3D	Avance modelo básico con cimentaciones y ejes principales	29/05/2025 -
	Avance modelado de columnas, muros estructurales y losas	18/06/2025
	Avance modelado de vigas (cerchas y riostras)	
	Modelo 3D estructural auditado	
Apoyo a Coordinación	Ajustes post-revisión	19/06/2025 -
	Optimización y limpieza de modelo estructural	25/06/2025
Modelo 3D Final	Entrega de modelo estructural LOD 300	10/07/2025 -
	Elaboración de planos (plantas estructurales, planta de cimentación, detalles, secciones y tablas de cantidades)	16/07/2025
	Correcciones según retroalimentación final	03/08/2025
	Entrega final de modelo estructural revisado	
	Planificación 4d y 5d del proyecto	

4.2. Metodología de Trabajo

4.2.1. Flujo de Trabajo

Es importante mencionar que en el contrato individual celebrado entre el BIM Manager y el líder estructural se establecen presentaciones de avance en el modelado a partir del cronograma de trabajo, mismas que serán evaluadas por el Coordinador, hasta llegar a un avance significativo en donde el modelo ya se pueda auditar, para esta actividad preliminar se aplica el flujo de trabajo expuesto en la figura 7.

Por otra parte, en referencia al BEP se han establecido flujos de trabajo generales por disciplina (Ver Anexo 3) para el proceso de elaboración del modelo tridimensional, su auditoría, y la revisión y aprobación en el entorno común de datos (Ver Figura 8). Se usa las herramientas de revisiones, incidencias y correspondencia de la plataforma Autodesk Construction Cloud respetando el flujo asignado a cada participante. La disciplina estructural tiene prioridad en modelado pues el proyecto se enmarca en una nave industrial en donde los pórticos de acero estructural son el marco físico donde se

soporta la totalidad de la construcción; pequeños cambios pueden impactar directamente en los costos y programación de obra.

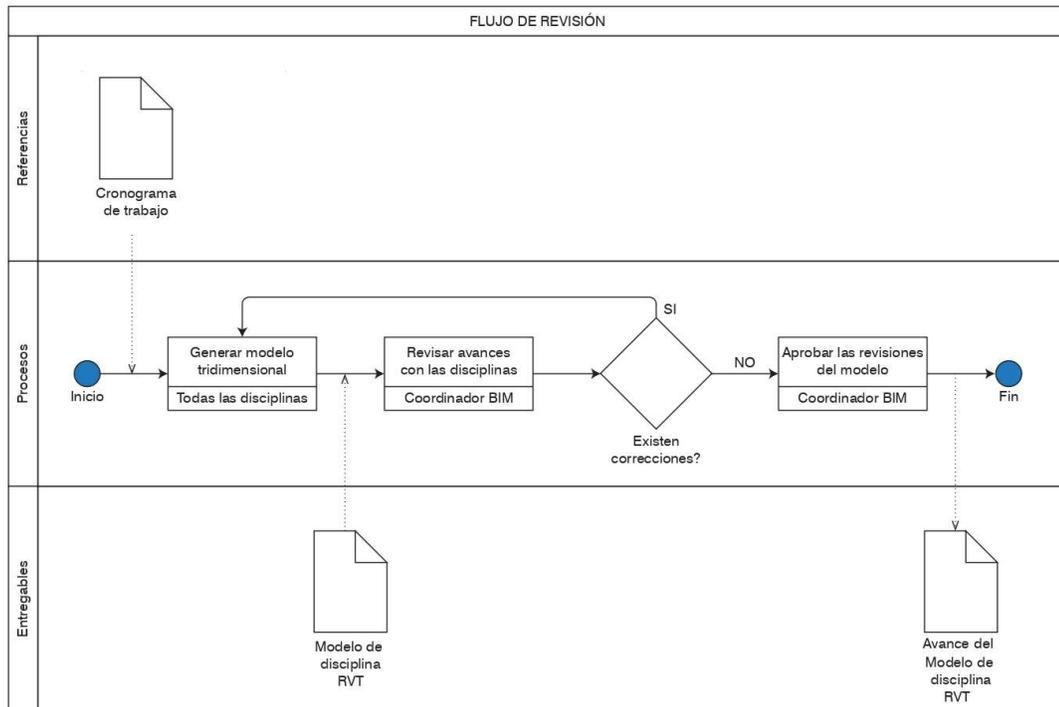


Figura 7. Flujo de presentación de avances semanales en modelado.

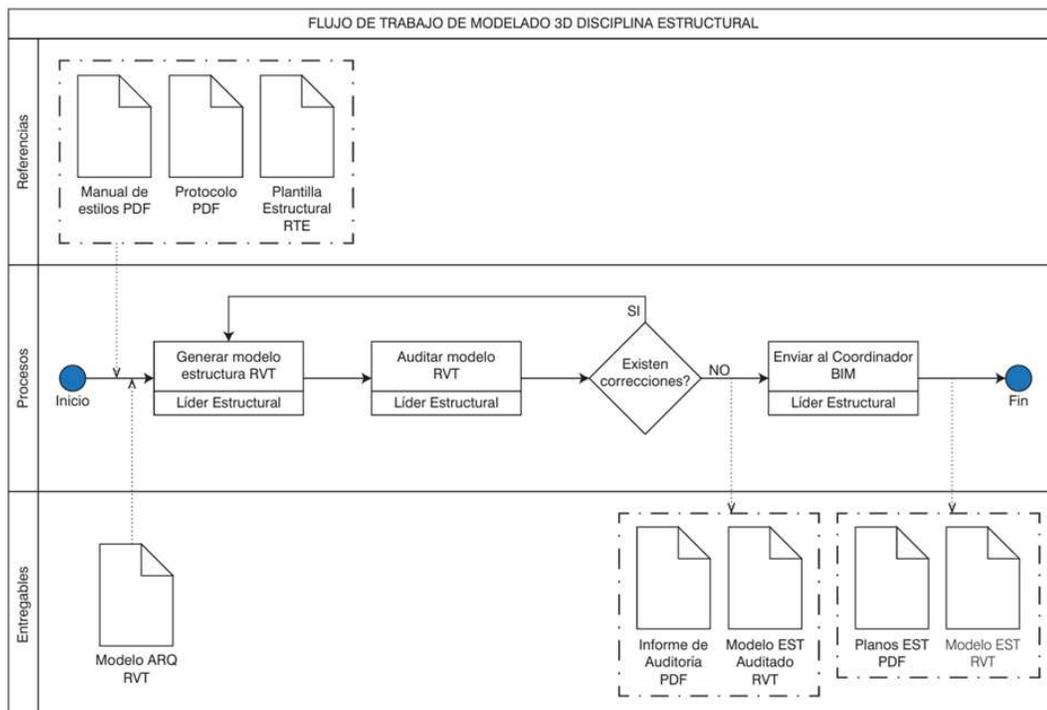


Figura 8. Flujo General de trabajo para el proceso de modelado de la disciplina estructural

Como se puede apreciar en el flujo general de esta disciplina, los puntos de partida para el líder estructural son los documentos de referencia desarrollados por el Coordinador BIM y un entregable con un grado significativo de avance en el modelado arquitectónico. La generación del modelo tridimensional estructural de acuerdo al EIR celebrado con el cliente se basa únicamente en una estimación de las dimensiones de los elementos, pues no se cuenta con planos en CAD del diseño estructural ni informes técnicos; decisión que ha sido acordada en función a la limitante principal de este proyecto que es el período corto de desarrollo en relación a la superficie de diseño de la nave industrial, considerando que el propósito específico es la implementación de la metodología BIM. Esta estimación aproximada de la geometría y materiales de los elementos a modelar debe ajustarse a los niveles y ejes arquitectónicos.

El flujo de disciplina estructural continúa con la presentación del modelo tridimensional, garantizando una auditoría del mismo, hasta que sea aprobado por el Coordinador BIM y se dé paso a la generación de los entregables finales: informes de auditoría en PDF, modelo tridimensional en Revit, planos del proyecto en PDF, planificación en tiempo y costos con simulación constructiva.

4.2.2. Organización y Comunicación

Dentro de la organización de Vértice BIM se encuentran tres niveles de jerarquía, en la figura 9 se puede apreciar esta distribución.

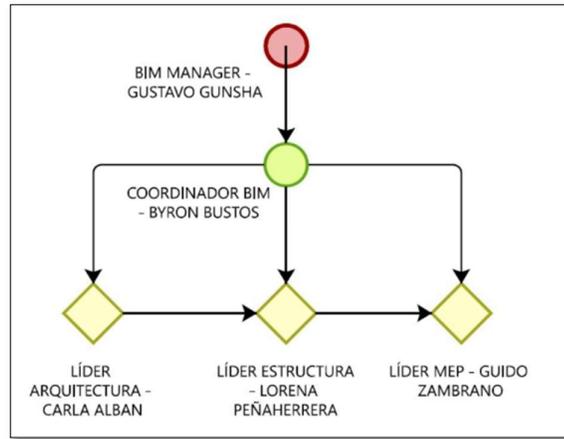


Figura 9. Jerarquías por roles dentro de la empresa Vértice BIM.

Fuente (Elaboración propia)

Como líder de disciplina estructural, y tomando en cuenta las recomendaciones de la ISO 19650-1, en el entorno común de datos se concedió el acceso a la carpeta WIP, subcarpeta EST, para colocar cada versión del modelado y relacionarla con revisiones enviadas hacia el Coordinador BIM, con copia al BIM Manager (Ver Figura 10). Según el BEP y EIR no se limitan el número de revisiones; sin embargo, se notificaron por correspondencia únicamente las que requieren ser evaluadas.

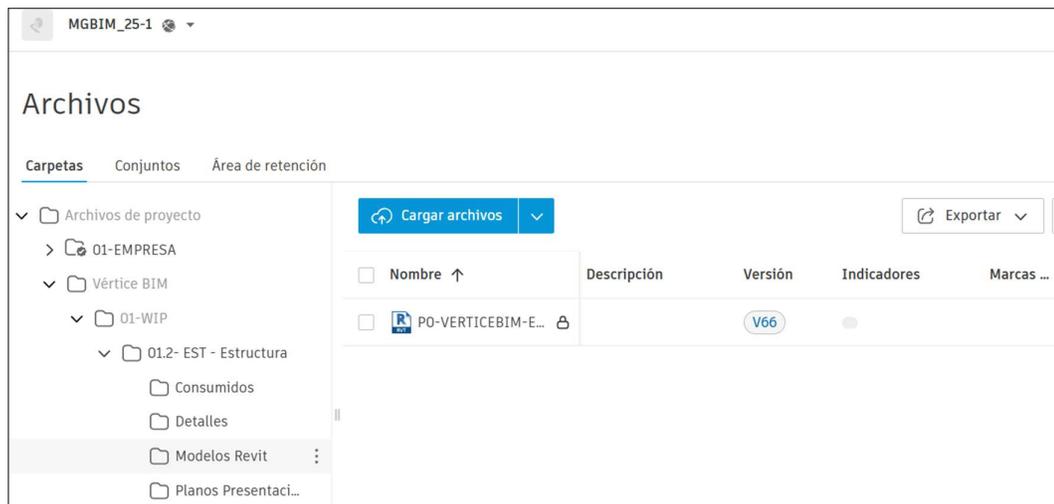


Figura 10. Acceso para líder de estructuras en el CDE

Dentro de las responsabilidades como participante del equipo Vértice BIM se estableció la participación en reuniones semanales de planificación entre los líderes de cada disciplina y el Coordinador para solventar inquietudes sobre la metodología del trabajo usando la plataforma ZOOM; de igual forma existieron revisiones y cambios en tiempo real que han sido solventados durante las reuniones y plasmadas en las minutas. Se utilizan las herramientas de Incidencias y Correspondencia para la interacción entre Líderes y Coordinador hasta completar el modelo federado.

4.2.3. Manual de Estilos, protocolos de modelado y plantillas

Por parte del Coordinador BIM han sido entregados los protocolos (Ver Anexo 1), el manual de estilos (Ver Anexo 2) y las plantillas para modelado. El líder estructural acoge estos parámetros, y toma en cuenta la granularidad especificada para este proyecto en la que se incluye que no se modelará armaduras de refuerzo, pernos, conexiones, placas, ni elementos menores a 15.00 [cm]. Además se respetarán la nomenclatura y abreviaturas especificadas (Ver Tabla 23).

Tabla 23.

Nomenclatura aprobada por el Coordinador BIM. Fuente Manual de estilos

NOMENCLATURA PARA LA DISCIPLINA ESTRUCTURAL		
Nomenclatura de Archivos	[Código del Proyecto]-[Empresa]-[Disciplina]-[Clasificación]-[Número Secuencial]	P0-VERTICEBIM-EST-T1-A-00
Nomenclatura de objetos	[Código objeto]-[Material]-[Descripción]	PI-A36-TUB_EST-200X200X4
Nomenclatura para planos	[Código del plano]-[Formato] [Disciplina]-[Numero de plano]-[Descripción]	E102.1-A1-EST-PL00-PLANTA-CIM-N-1.20
ABREVIATURA PARA OBJETOS		
Disciplina Estructural	Estructura	EST
	Muros Estructurales	ME
	Cimientos	CIM
	Vigas de cimentación	VCIM
	Pedestal	PED
	Piso Estructural	SUE
	Columnas	PI
	Vigas Metálicas	VIG
	Losa con Placa Colaborante	LPC
	Hormigón armado	HA
	Hormigón simple	HS
	Acero estructural a-36	A-36

En el BEP se estipulan los software que se utilizarán para este proyecto, por tal motivo las plantillas que son el punto base para el modelado se encuentran en formato [.RFA], proveniente del software Revit. En este documento se han plasmado los criterios generales sobre la estructura del navegador (Ver tabla 24)

Tabla 24.

Estructura del navegador según el protocolo de modelado

PLANTAS ESTRUCTURALES	
Nivel 1	Nivel 2
WIP	01-Plantas estructurales
	02-Cortes
	03-Detalles
	04 Coordinación
PLANOS	
E101	E101.0 A1-EST-PL-INDICE PLANTA GENERAL
E102	E102.1 A1-EST-PL-PLANTAS CIMENTACION
	E102.2 A1-EST-PL-PLANTA LOSAS
	E102.3 A1-EST-PL-PLANTA CUBIERTA
E103	E103.0 A1-EST-PL-ELEVACION

Al tomar en cuenta todos los elementos anteriormente descritos y aplicar los criterios de modelado se obtiene un navegador de proyecto organizado en dos niveles, con plantas estructurales, secciones, detalles y coordinación; además de las tablas de planificación de cantidades de obra y los planos generados. (Ver Figura 11).

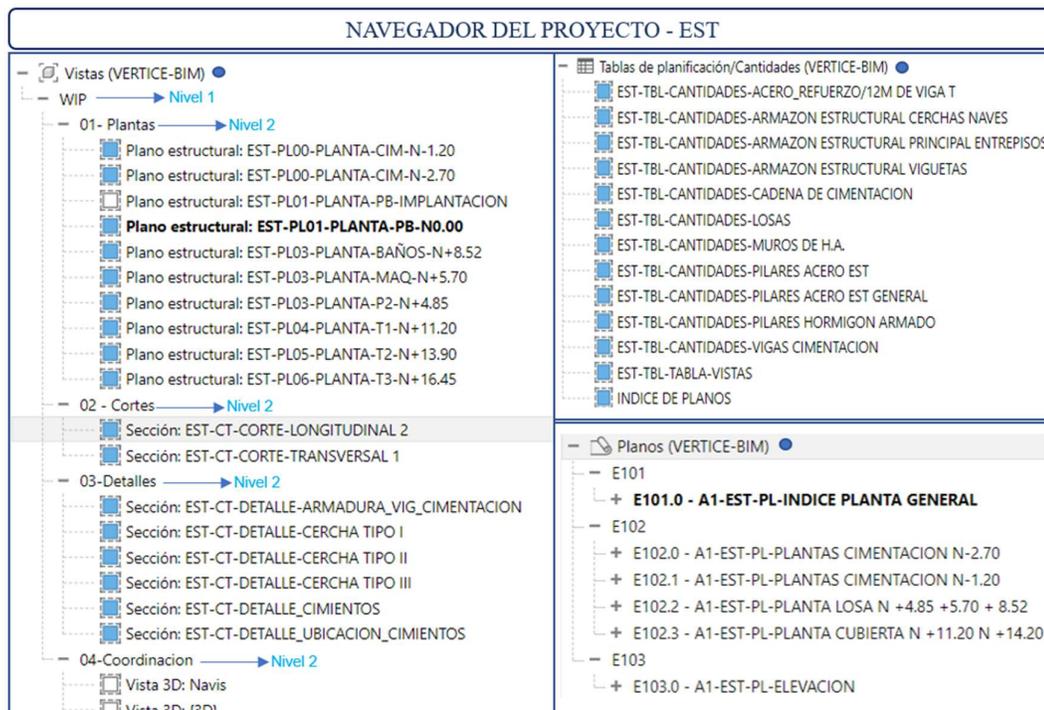


Figura 11. Navegador del proyecto en el modelo disciplinar estructural

Cabe mencionar que en el protocolo se especifica que se modelará todos los elementos nivel por nivel, utilizando los niveles arquitectónicos como principales referentes para la coordinación del modelo, mismo que será único por disciplina, manteniéndolo en un archivo independiente para cada caso; sin embargo en el BEP se especifica para la disciplina estructural un modelado por edificios con niveles estructurales que sean compatibles con los arquitectónicos.

Por otra parte, en el manual de estilos también se especifican herramientas de sistema y anotación que deben cumplirse dentro del modelado. En la figura 12 se muestran algunos criterios.

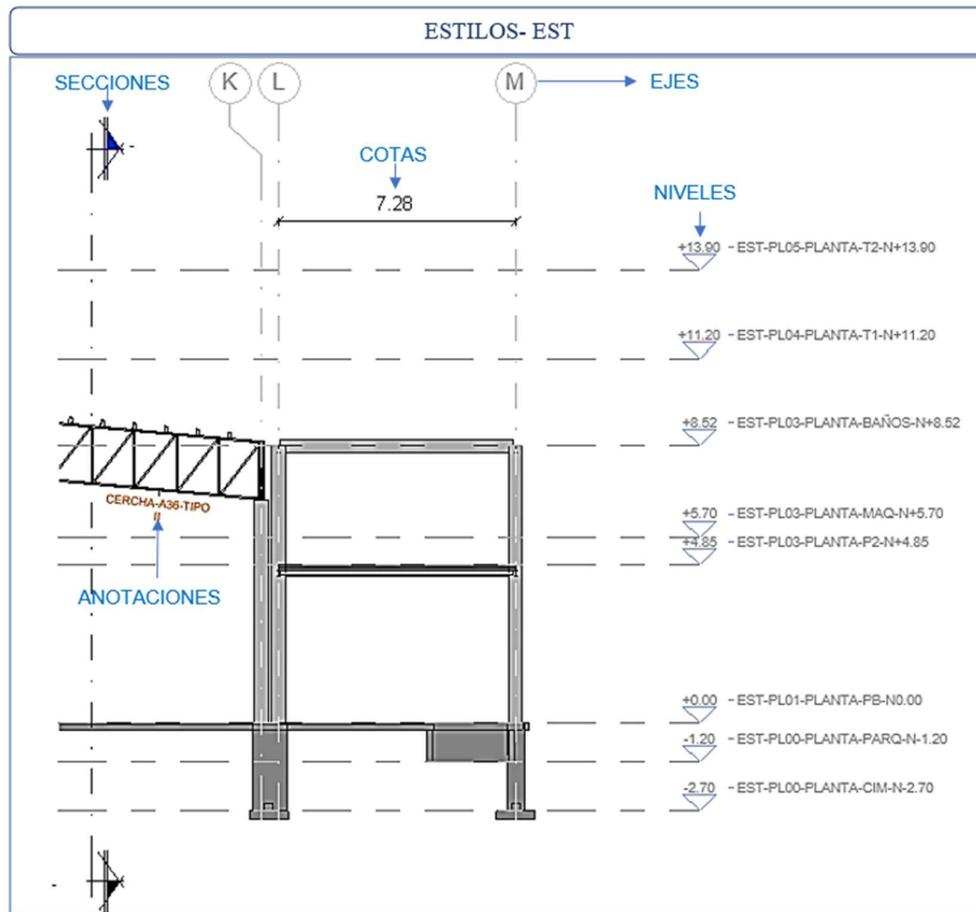


Figura 12. Modelo disciplina estructural de acuerdo con el manual de estilos

4.2.4. LOD

En base al EIR se estableció el LOD 300; es decir el modelo presenta los elementos estructurales con su geometría, posición, dimensiones y orientación. En la figura 13, se puede observar un ejemplo del nivel de precisión de modelado adecuado para este nivel y que fue adoptado como referencia dentro del proyecto tanto para las estructuras de hormigón armado como para las de acero estructural.

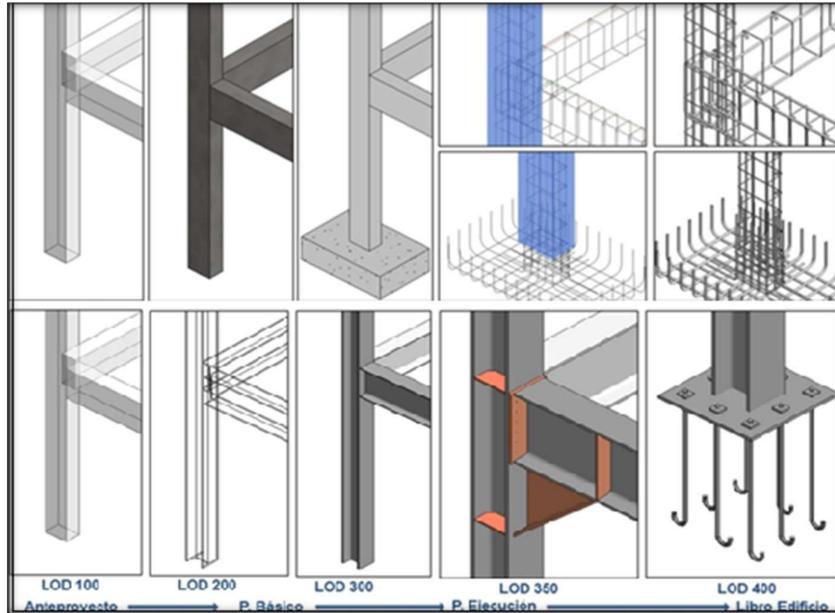


Figura 13. Modelado con LOD 300 acogido para este caso en estudio.

Fuente (Liébana & Miguel, 2023)

Además, en la figura 14 se aprecian los parámetros de granularidad especificada para información alfanumérica y documental de este proyecto en donde se utilizó información no gráfica que incluye cantidades, materiales, propiedades físicas y de identidad de los elementos.

Propiedades de tipo

Familia: STL-PERFIL_METALICO_HUECO Cargar...

Tipo: VIG-A36-TUBO_100X200X3MM Duplicar... Cambiar nombre...

Parámetro	Valor	=
URL		
Descripción		
Clasificación para incendio		
Costo		
Clave de nombre de sección		
Descripción de montaje		
Marca de tipo		
Número OmniClass	23.25.30.11.14.14	
Título OmniClass	Beams	
Nombre de código		
Parámetros IFC		
Introducir el tipo predefini		
Exportar tipo a IFC como		
Exportar tipo a IFC	Por defecto	
Tipo IfcGUID	0eo5OjgLX8Hw7FNKArRjQ7	
Otros		
peso (kg)		
peso(kg/m)	13.84 kgf/m	

Figura 14. Información alfanumérica utilizada en el modelo.

4.3. Desarrollo del Modelo Estructural BIM

4.3.1. Criterios estructurales

Como ya se ha mencionado anteriormente, por las características contractuales de este proyecto en particular, se parte de una estimación de dimensiones de elementos estructurales a carga vertical, empleando los criterios sugeridos por la Norma Ecuatoriana de la Construcción, para determinar qué tipos de elementos estructurales se modelarán. En la Tabla 25 se especifican dichas cargas. Cabe recalcar que se idealizan las condiciones iniciales topográficas del terreno para despreciar los rubros de movimiento de tierras.

Tabla 25

Cargas verticales asumidas para el predimensionamiento de los elementos estructurales de acuerdo a la NEC-15

Cargas Verticales recomendadas para Galpones, NEC-15		
Descripción	Valor	Unidad
Carga viva asumida según la NEC	70.00	kg/m ²
Carga de cubierta (catálogos de fabricantes)	10.00	kg/m ²
Carga por instalaciones	10.00	kg/m ²
Peso propio (20% D)	4.00	kg/m ²
COMBINACION DE CARGAS NEC-15		
1.2D+1.6L		
Carga última	122.4	kg/m ²

Superestructura

Una nave industrial es una edificación que necesita apoyarse en pórticos de acero estructural, pues se prioriza la libertad de espacios con grandes luces, sin columnas intermedias, permitiendo la circulación de maquinaria y almacenaje libre; además el acero es un material que permite soportar fuertes solicitaciones de carga. Por otro lado, la fabricación de celosías se realiza en talleres y luego se ensamblan en obra, lo que facilita una programación eficiente en la variable tiempo a relación del hormigón armado.

Se adoptan celosías con cordones paralelos para el modelado, pues permiten mayor flexibilidad, grandes luces, facilidad de análisis y son recomendadas para uso en

acero (Rodríguez, 2015). El factor predominante para el cálculo de la geometría de estas celosías es la luz libre representativa dentro de la distribución de los ejes, por tal motivo existen tres tipos de celosía para esta estructura (Ver Figuras 15, 16 y 17).

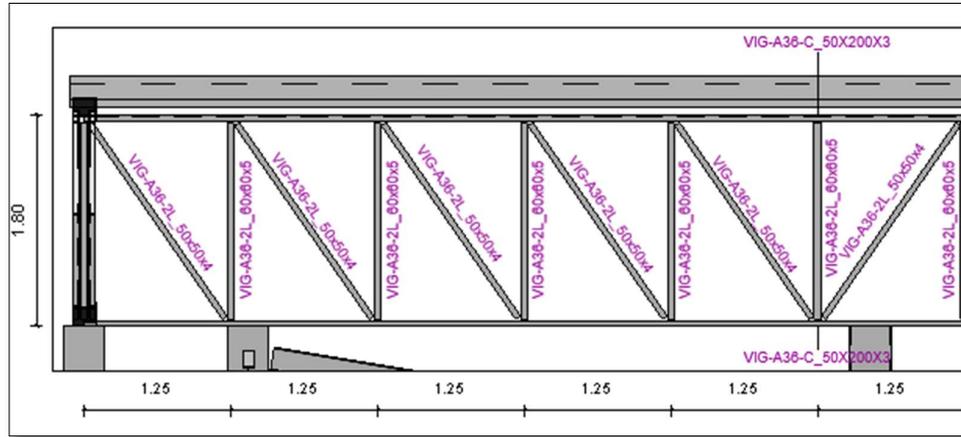


Figura 15. Celosía Tipo I.

Fuente *Elaboración propia*

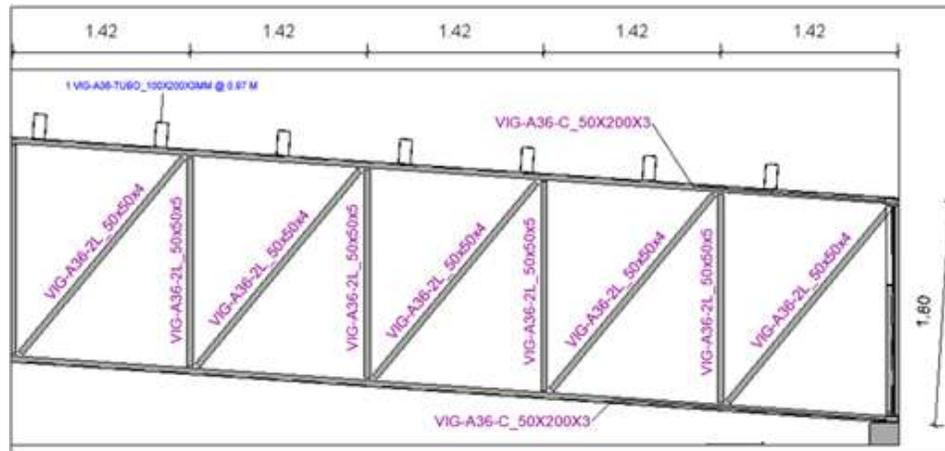


Figura 16. Celosía Tipo II.

Fuente *Elaboración propia*

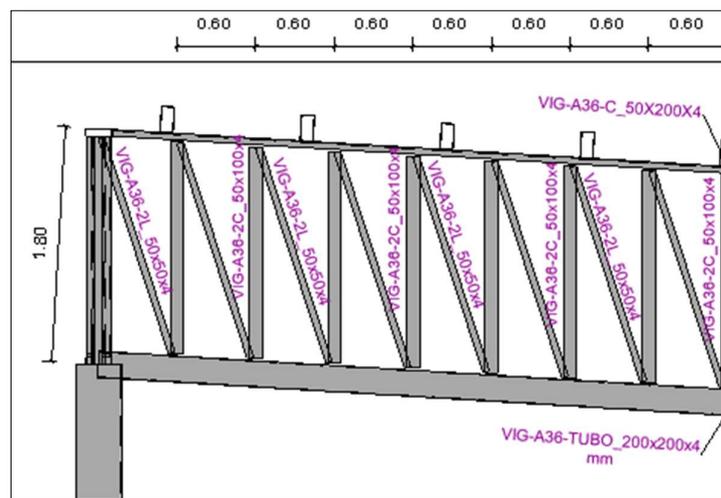


Figura 17. Celosía Tipo III.

Fuente *Elaboración Propia*

La distribución y geometría de los pilares estructurales sí se encuentran especificadas en los planos arquitectónicos que son el único punto base establecido en el EIR del proyecto, por tal motivo se acogen dichas dimensiones y espesores.

Para los entresijos destinados para el área de cuarto de máquinas, bodegas, oficinas y servicios sanitarios, se usarán losas con placas colaborantes soportadas en una estructura compuesta de vigas principales tipo IPE de 200 [mm] de peralte, entramadas con viguetas de distribución de carga, de perfil tipo C de 150x100x3 [mm]. Cabe mencionar que tanto la información geométrica como los datos no gráficos de estos materiales se obtienen de catálogos comerciales de proveedores de la localidad, y se compara si sus características de deformación, inercia y sección transversal inicial cumplen con las solicitudes de carga producto del dimensionamiento inicial.

Infraestructura

La infraestructura de esta edificación combina vigas de cimentación tipo T invertida, pues su base ancha mejora la distribución de cargas y deben estar en conjunción con los parapetos o pilares de hormigón armado que conectan la cimentación con los pilares estructurales de la superestructura. Para las alas sobresalientes del cuarto de

máquinas y de los cuartos fríos se entrama esta cimentación con muros y cadenas estructurales. A pesar de que la granularidad especificada en los documentos contractuales iniciales establece que el modelado del acero de refuerzo no se ejecutará, para modo práctico se ha establecido armaduras en una parte representativa de una viga de cimentación para así obtener la cuantía de acero real para el cálculo de las cantidades de obra para la fase de programación y presupuestación (Ver Figura 18).

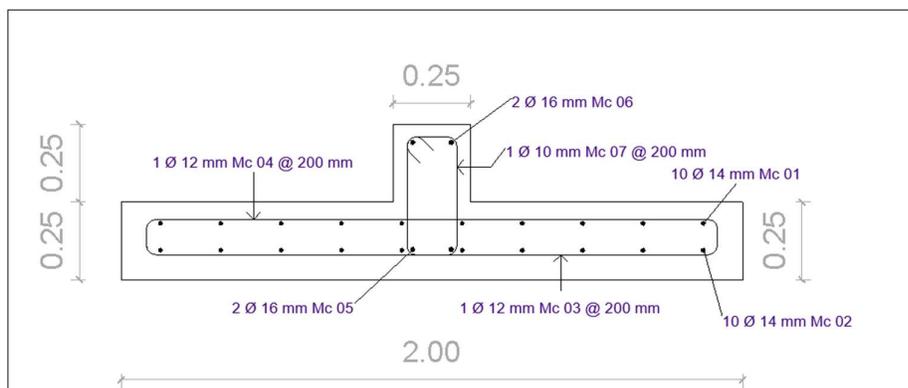


Figura 18. Acero de refuerzo en vigas de cimentación.

Fuente: *Elaboración propia*

4.3.2. Resultados del modelo tridimensional

En la figura 19 se muestra una visualización de los elementos de la superestructura e infraestructura dentro del modelo tridimensional desarrollado por el líder estructural aplicando los conceptos de estimación preliminar de las dimensiones.

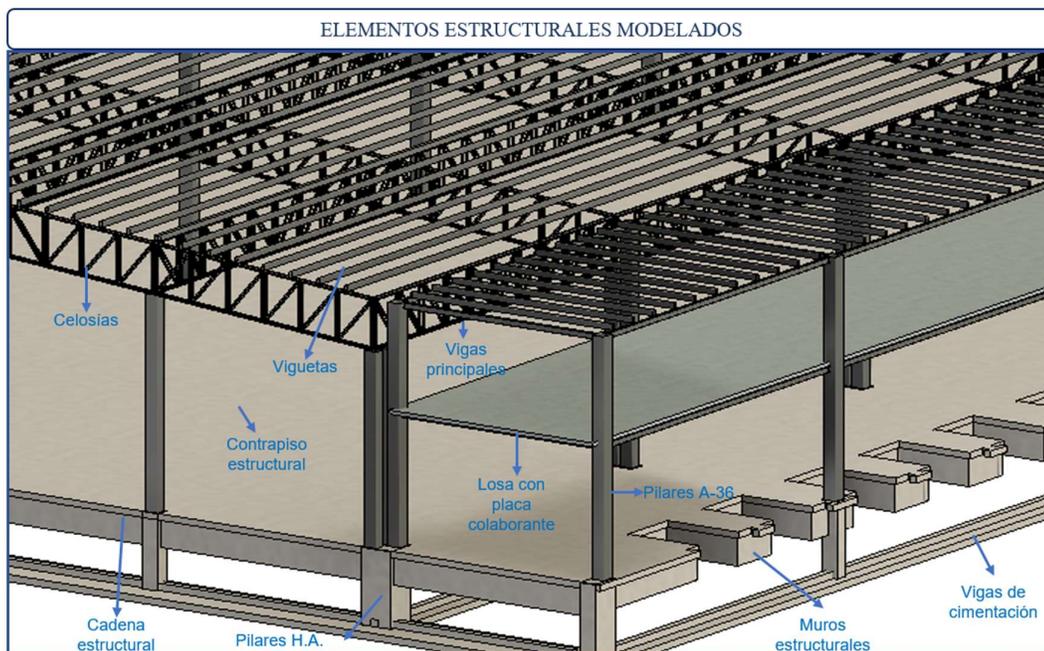


Figura 19. Elementos estructurales del modelo tridimensional.

Fuente *Elaboración propia*

El proyecto total consta de tres naves destinadas al almacenamiento de productos, además tiene aleros que sobresalen y en donde se ubica el área de cuarto de máquinas bodegas y oficinas. En la figura 20 se puede observar la totalidad del proyecto estructural.

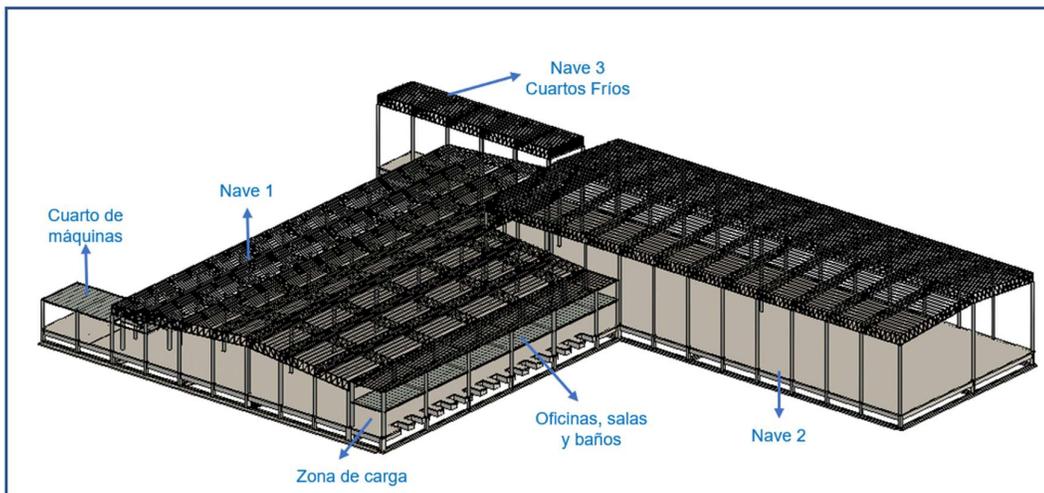


Figura 20. Modelo estructural

4.4. Auditoría del modelo

El proceso de auditoría de un modelo tridimensional se basa en dos fases, la primera es una inspección visual sobre el cumplimiento del LOD y ciertos parámetros de

protocolos y estilos que son fácilmente detectables; y una segunda etapa en donde se utilizan herramientas de software especializados que automáticamente verifican y generan reportes sobre parámetros establecidos como buenas prácticas de modelado, así por ejemplo:

- Tamaños de archivo.
- Niveles presentes en el modelo.
- Elementos y vistas duplicados
- Georreferenciación del proyecto
- Plantillas aplicadas como una regla de visualización.
- Elementos mal posicionados o fuera del área de trabajo
- Uso correcto y bloqueo de vínculos para que no existan desplazamientos erróneos en la ubicación del proyecto.

Con este tipo de reportes se puede garantizar un modelo depurado y de calidad para el inicio del control de interferencia con las demás disciplinas.

Para este proyecto en particular se utilizó la herramienta de Interoperability Tools de Revit Model Checker con un control del 100%, parámetro que ha sido establecido en el protocolo de implementación BIM. En la Figura 20 se puede apreciar los resultados de esta evaluación.



Figura 21. Resultados de la auditoría de la modelo estructural realizada en la herramienta Model Checker

Al analizar los aspectos más importantes del reporte generado (Ver anexo 4) se obtienen los siguientes resultados:

- **Desempeño del modelo:** Según el reporte se arroja un tamaño de 37.13 MB, 125 warnings y el listado de todos los elementos y familias que no se encuentran en uso y se pueden depurar dentro del archivo del modelo, para que su procesamiento en otras herramientas digitales sea eficiente.
- **Configuración del proyecto:** Evalúa si se ha introducido la información del proyecto, su localización y coordenadas. El aspecto más importante a tomar en cuenta es la verificación del punto de topografía en la posición de los ejes, elevación, latitud y longitud; con lo que se asegura que todas las disciplinas se encuentren modeladas en la misma ubicación y se pueda hacer el análisis de colisiones.
- **Archivos externos:** Verifica que los archivos vinculados al modelo se encuentren anclados para evitar desplazamientos errados y asegurar el desempeño del modelo en el control de interferencias.

- Rejillas y niveles: verifica que se encuentren estandarizados y creados bajo un subconjunto que restrinja su edición al ser elementos fundamentales que se comparten y unifican en los modelos tridimensionales de cada disciplina.
- Se enlista además los tipos de estilos en algunos parámetros para comprobar que se estén utilizando los adecuados en relación al manual de estilos.

4.5. Coordinación Multidisciplinar

En este proyecto, a pesar de ser prioritaria la disciplina estructural; se realizó una coordinación 3D inicial para evaluar posibles modificaciones tras conflictos. El Coordinador se encarga de esta actividad y reporta los cambios necesarios por parte del líder estructural en comunicación mediante el CDE, carpeta conflictos (Ver Figura 22), e iniciando y asignando incidencias (Ver Figura 23).

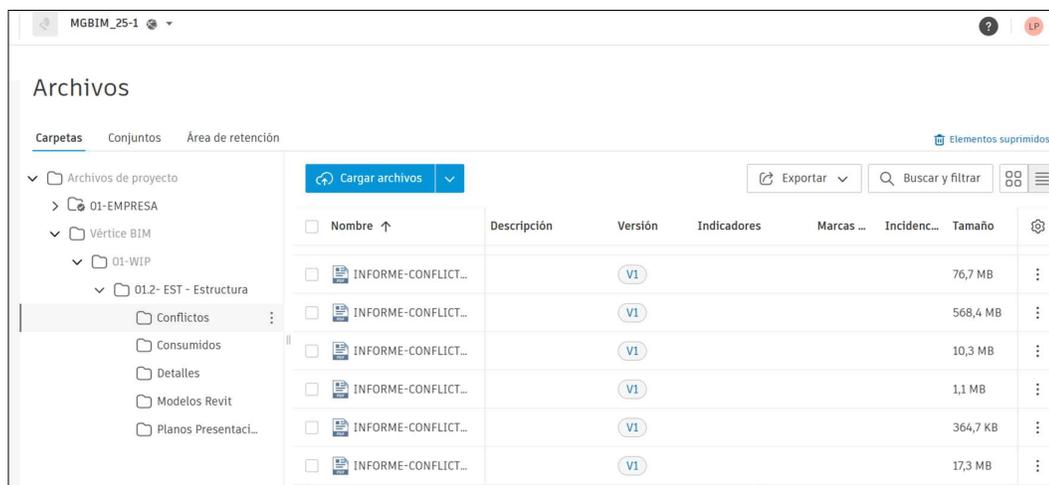


Figura 22. Entorno común de datos, informes de conflictos

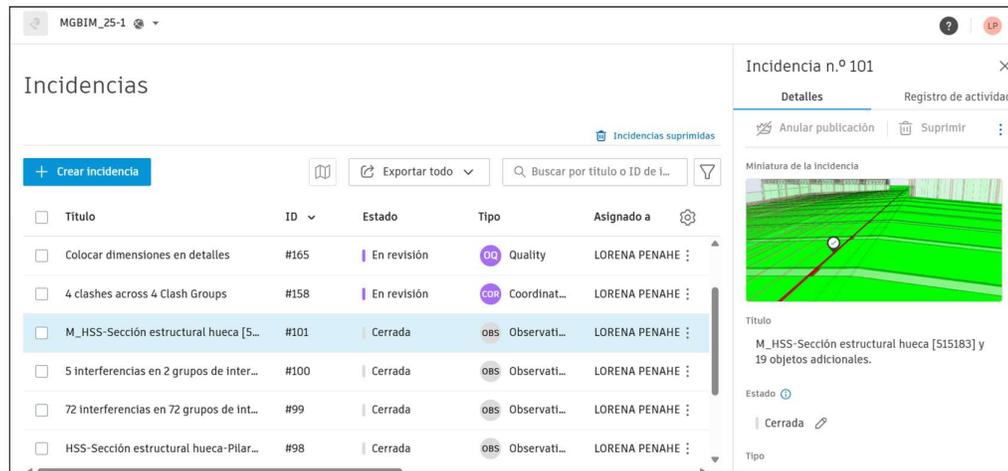


Figura 23. Incidencias creadas para resolución de conflictos en la disciplina estructural

Luego de subsanar todas las interferencias asignadas por parte del Coordinador se envía una correspondencia para una nueva revisión de modo que los conflictos se hayan solventado y garantizar la eficiencia y efectividad en la implementación de la metodología BIM para las dimensiones que se derivan del modelo tridimensional. En la Figura 24 se muestran dos informes de colisiones igual a cero, factor que garantiza la calidad de la información.

Nombre	Estado	Confl.	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto
MEP-Bombas vs ARQ-Tabiques/par	Nuevo	0	0	0	0	0	0
MEP-Sanitarios vs ARQ-Tabiques/p	Nuevo	0	0	0	0	0	0
MEP-Tuberías vs ARQ-Falsos techo	Nuevo	0	0	0	0	0	0
EST-Cimentaciones vs EST-Column	Nuevo	0	0	0	0	0	0
EST-Estructura cubiertas vs EST-Pi	Nuevo	0	0	0	0	0	0

Nombre	Estado	Conflictos	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto
ARQ-Puertas vs ARQ-Suelos	Nuevo	0	0	0	0	0	0
EST-Estructura cubierta vs ARQ-Tabiques/par	Nuevo	0	0	0	0	0	0
EST-Pilares vs ARQ-Tabiques/paredes	Terminado	81	0	0	16	0	65
ARQ-Tabiques/paredes vs ARQ-Falsos techos/	Terminado	0	0	0	0	0	0

Figura 24. Reportes con conflicto cero en análisis de interferencias, iniciales y corregidas

Se asignó al líder estructural las correcciones en el modelo para las interferencias entre:

- viguetas – cubierta; celosías – cubierta
- parapetos – suelos; muros estructurales - suelos

4.6. Generación de planos

Uno de los entregables estipulados para esta disciplina son los planos estructurales, de la fase pre constructiva en formato A1-PDF. Como parte de la plantilla entregada por el Coordinador se encuentra el modelo de tarjeta a utilizar (Ver Figura 25) y con los parámetros establecidos en el protocolo y libro de estilos se procede a configurar cada una de las láminas; mismas que tendrán las plantas de cimentación y armado estructural con los detalles más representativos de los elementos y las tablas de cantidades planificadas del proyecto (Ver Figura 26). Todos los planos se adjuntan en el Anexo 5.

	
PROPIETARIO:	ELMER JOSE MUÑOZ HERNANDEZ
	0004
CONTENIDO:	A1-EST-PL-PLANTAS CIMENTACION N-2.70
PROYECTO:	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA "ALOAG PARK"
FECHA:	XX MAYO/ 2025
DISEÑO ESTRUCTURAL:	ING. LORENA PEÑAHERRERA
VERIFICADO:	SABR
	E102.0
ESCALA:	Como se indica

	
PROPIETARIO:	ELMER JOSE MUÑOZ HERNANDEZ
	0004
CONTENIDO:	A1-EST-PL-PLANTAS CIMENTACION N-2.70
PROYECTO:	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA "ALOAG PARK"
FECHA:	XX MAYO/ 2025
DISEÑO ESTRUCTURAL:	ING. LORENA PEÑAHERRERA
VERIFICADO:	SABR
	E102.0
ESCALA:	Como se indica

Figura 25. Formato de tarjeta para planos A1, estipulada en el proyecto

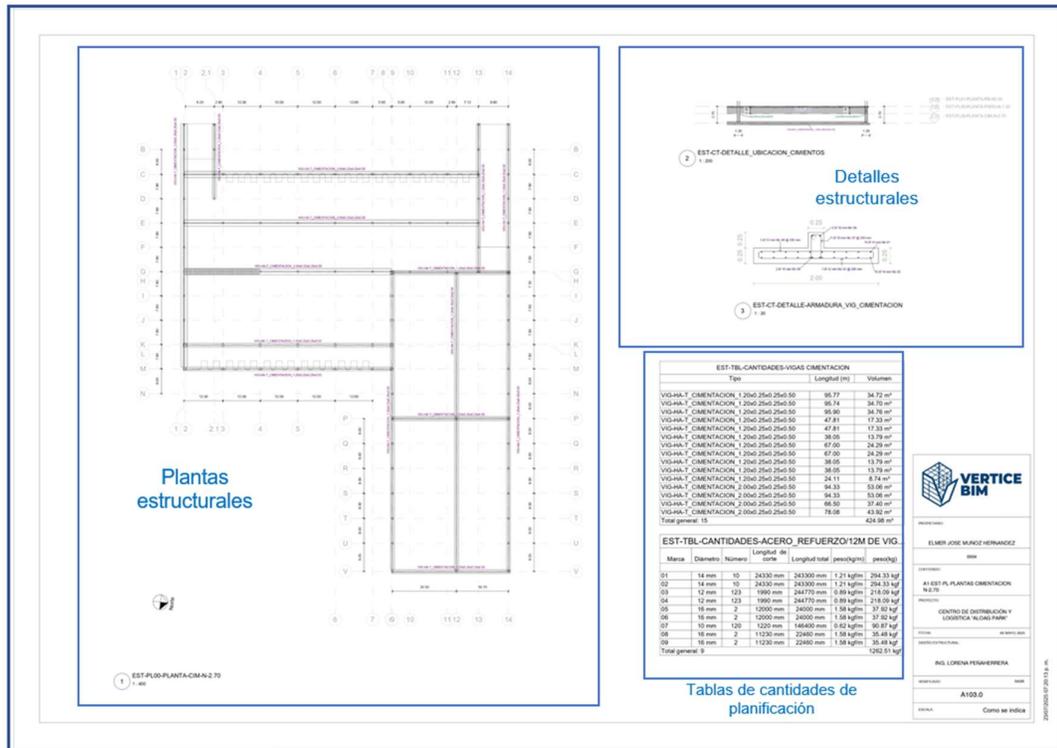


Figura 26. Distribución dentro de los planos ejecutivos de la disciplina estructural

Para las plantas estructurales se ha utilizado los criterios de etiquetas, texto y líneas patrón del manual de estilos aplicadas al modelado tridimensional para que la visualización del plano sea la correcta de acuerdo a la escala (Ver Figura 27).

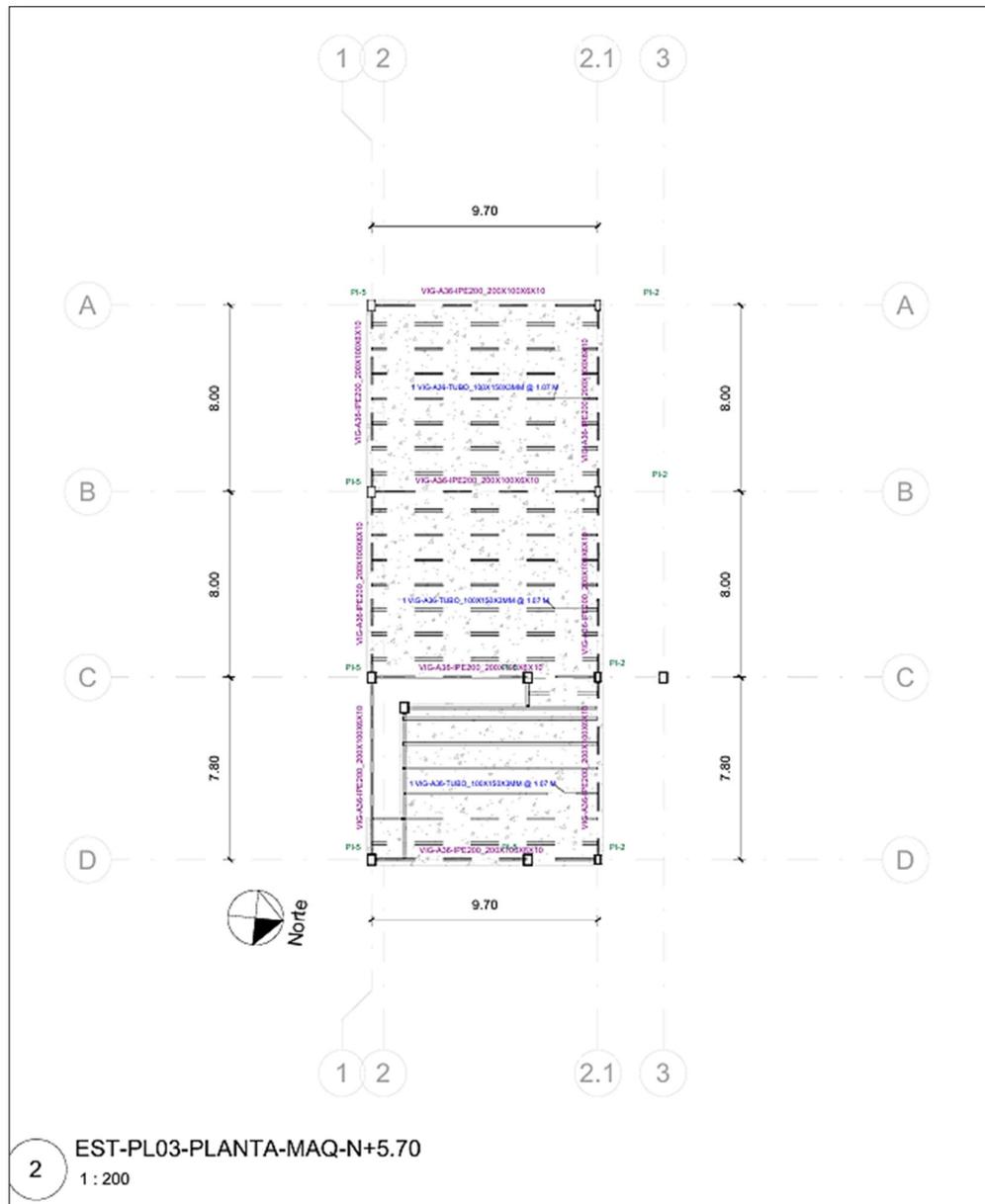


Figura 27. Planta estructural generada a partir del modelo tridimensional aplicando el manual de estilos

4.7. Planificación y presupuesto

Para realizar el análisis de la cuarta y quinta dimensión de la metodología BIM por disciplina se utilizó la herramienta Presto. En un proceso de planificación es óptima la utilización del modelo federado para su programación; sin embargo, en el BEP se establece el uso de este software y el análisis de programación y costos por separado. En

la Figura 28 se muestra el flujo de trabajo para la creación del presupuesto dentro de este proyecto.

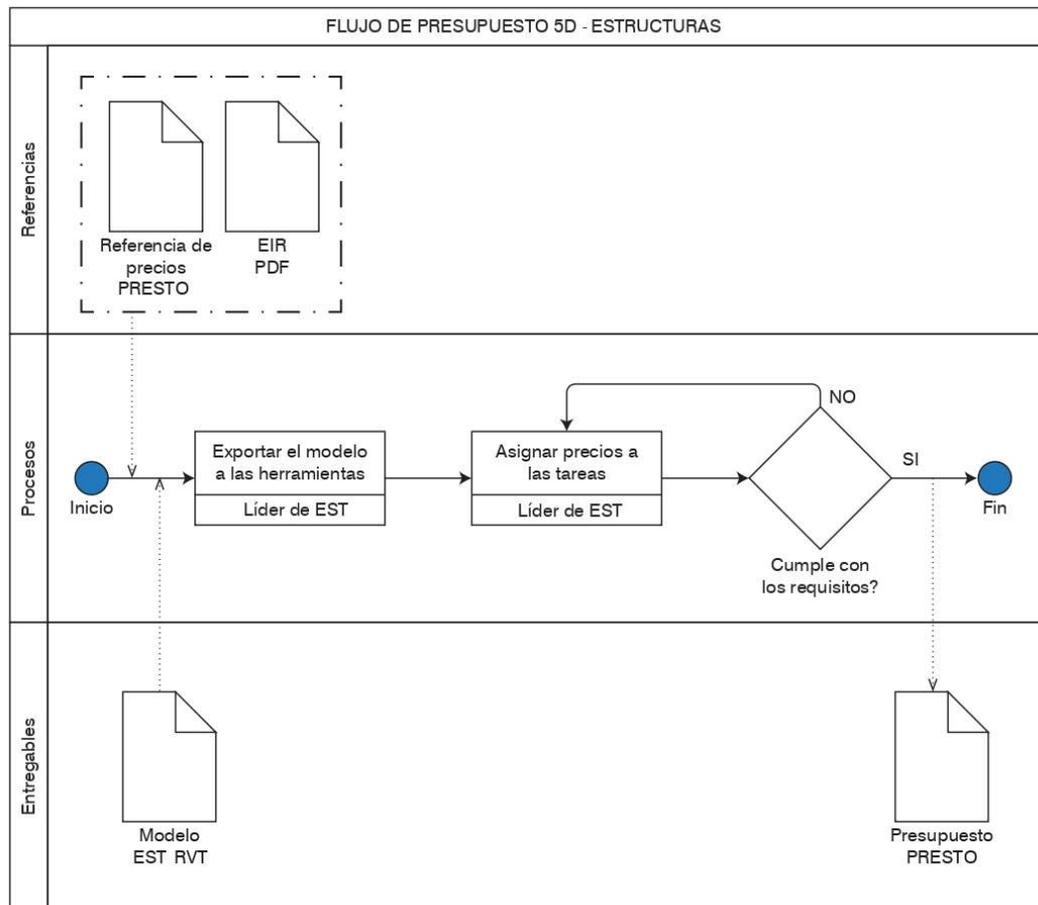


Figura 28. Flujo de trabajo para la quinta dimensión en la disciplina estructural

En el área estructural se ha dividido este análisis tanto para la superestructura como la infraestructura con los elementos de acero estructural y hormigón armado. Se verifica que las cantidades de obra, que son datos que mantienen interoperabilidad entre las dos herramientas de software coincidan, en el presupuesto y en las tablas de planificación de cantidades del modelo. El rubro de acero de refuerzo se ha cuantificado en base a cuantías calculadas a partir de los detalles estructurales, pues la granularidad del proyecto especifica que la armadura no se modela.

Al tratarse de una nave industrial, se decide agrupar los rubros del proyecto por elementos estructurales más no por niveles; pues de este modo con la creación de tareas resumen se puede acceder a una programación en la variable tiempo de forma real.

Para el cálculo de kilogramos de acero por longitud de perfiles y varillas se han incorporado como una propiedad no gráfica en el modelo 3D, con referencia a catálogos comerciales de la localidad, de modo que la extracción de las cantidades al programa Presto utilicen dicho parámetro en su cuantificación.

Para la generación del Análisis de Precios Unitarios (APU), se utiliza la base de datos de la cámara de la construcción de Ecuador. En la Figura 29 se muestra el presupuesto de obra generado, cuyo valor es de 1,588,312.90 USD.

Revit	ALOAG PARK	1	U...	1,588,312.90	1,588,312.90
2001330	Pilares estructurales	1		232,523.16	232,523.16
▷ 05.22	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 8-12 MM CON ALAMBRE GALV. N°18	9,414.44	kg	1.54	14,498.24
▷ 05.8	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS FC=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	75.68	m3	163.55	12,377.46
▷ 05.24	ACERO ESTRUCTURAL A-36 PARA PILARES, INC. MONTAJE CON GRÚA	54,404.09	kg	3.78	205,647.46
2000011	Muros	1		12,461.75	12,461.75
▷ 05.1	HORMIGÓN CICLOPEO 60% H.S Y 40% PIEDRA FC=210 KG/CM2, INCLUYE ENCOFRAD...	126.08	m3	98.84	12,461.75
2000032	Suelos	1		245,287.44	245,287.44
▷ 05.26	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 5 MM CADA 10 CM (MALLA R-196)	18,039.36	m2	4.63	83,522.24
▷ 05.3	HORMIGÓN PREMEZCLADO FC=210 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	1,376.00	m3	114.40	157,414.40
▷ 05.13	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=14 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, H. PREMEZ. FC=...	101.37	m2	42.92	4,350.80
2001320	Armazón estructural	1		1,098,040.55	1,098,040.55
▷ 05.23	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18	81,605.42	kg	1.62	132,200.78
▷ 06.3	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO (1 USO)	2,441.35	m2	34.50	84,226.58
▷ 05.4	HORMIGÓN PREMEZCLADO FC=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	424.97	m3	121.40	51,591.36
▷ 05.22	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 8-12 MM CON ALAMBRE GALV. N°18	1,230.83	kg	1.54	1,895.48
▷ 06.4	ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO CADENA 20X20 CM (1 USO)	63.83	m2	8.16	520.85
▷ 05.6	HORMIGÓN SIMPLE CADENAS FC=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	6.05	m3	136.15	823.71
▷ 05.25.1	ACERO ESTRUCTURAL A-36 VIGAS PRINCIPALES	11,217.47	kg	3.56	39,934.19
▷ 05.25	ACERO ESTRUCTURAL A-36 VIGUETAS	128,543.30	kg	3.41	438,332.65
▷ 05.25.2	ACERO ESTRUCTURAL A-36 PARA CELOSÍAS, INC. MONTAJE CON GRÚA	88,680.65	kg	3.93	348,514.95

Figura 29. Presupuesto de obra Generado por Presto.

La ventaja de utilizar herramientas BIM para este análisis es que existe una bidireccionalidad entre los softwares empleados de modo que se garantiza el chequeo de los esquemas en tiempo real, para detectar información errada antes de la fase de construcción. En la Figura 30 se puede apreciar esta bidireccionalidad entre Revit y Presto para el análisis de la cuarta y quinta dimensión BIM.

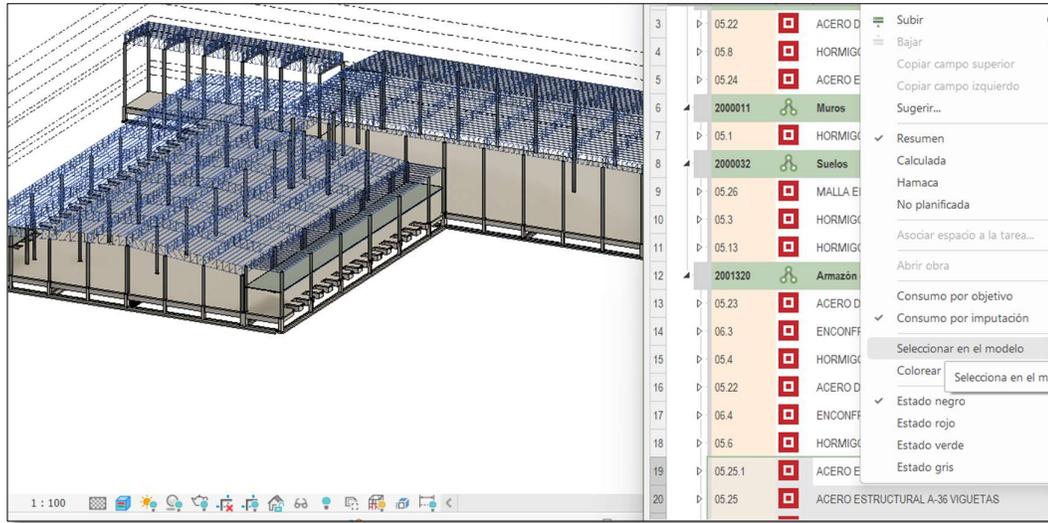


Figura 30. Bidireccionalidad entre el software Presto y Revit para la fase de programación de un proyecto

En esta herramienta también se puede generar la programación 4D del proyecto cuyo flujo de trabajo se muestra en la Figura 31; para este análisis se establecen los tiempos de duración de cada rubro, que siempre estarán relacionado entre el número de cuadrillas simultáneas en la ejecución de los trabajos y el rendimiento estipulado en el APU de cada actividad.

En la figura 32 se muestra el diagrama de Gantt de la programación de la nave industrial. Con ello se establece un tiempo de programación de siete meses calendario con jornadas de trabajo de 44 horas semanales.

Como se puede evidenciar se han dividido los rubros por tareas para generar una programación real sobre las actividades que se realizan en secuencia y las que se pueden realizar en paralelo a otras.

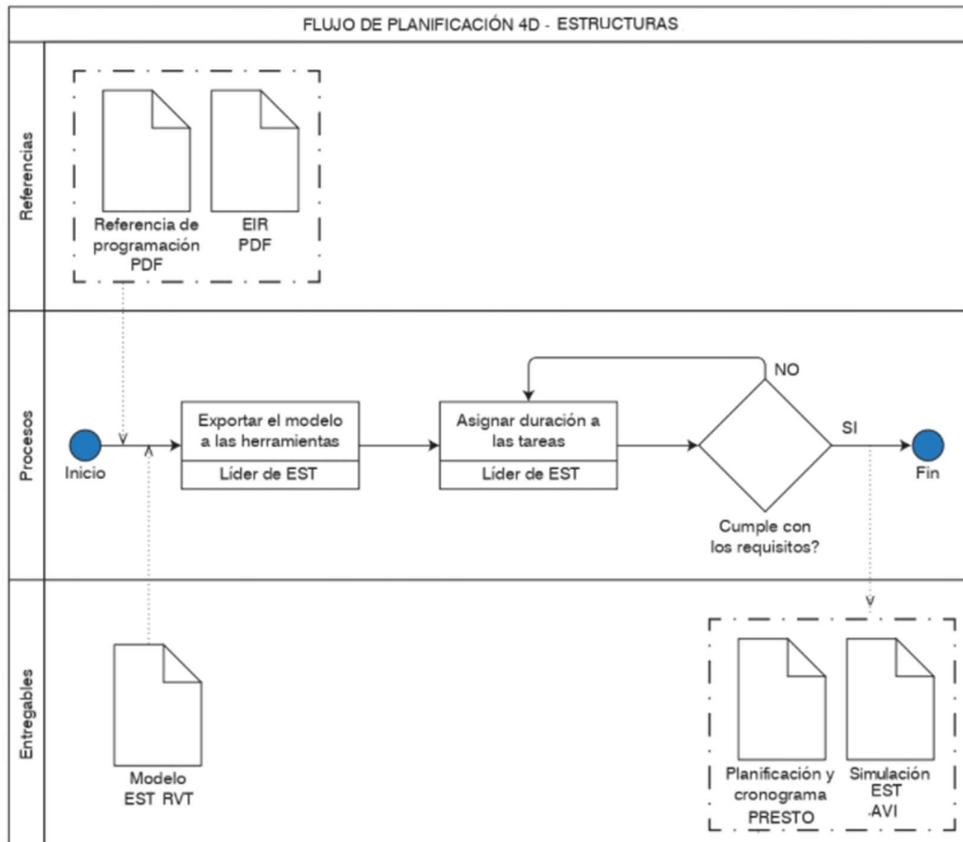


Figura 31. Flujo de trabajo para la programación de obra de la disciplina estructural

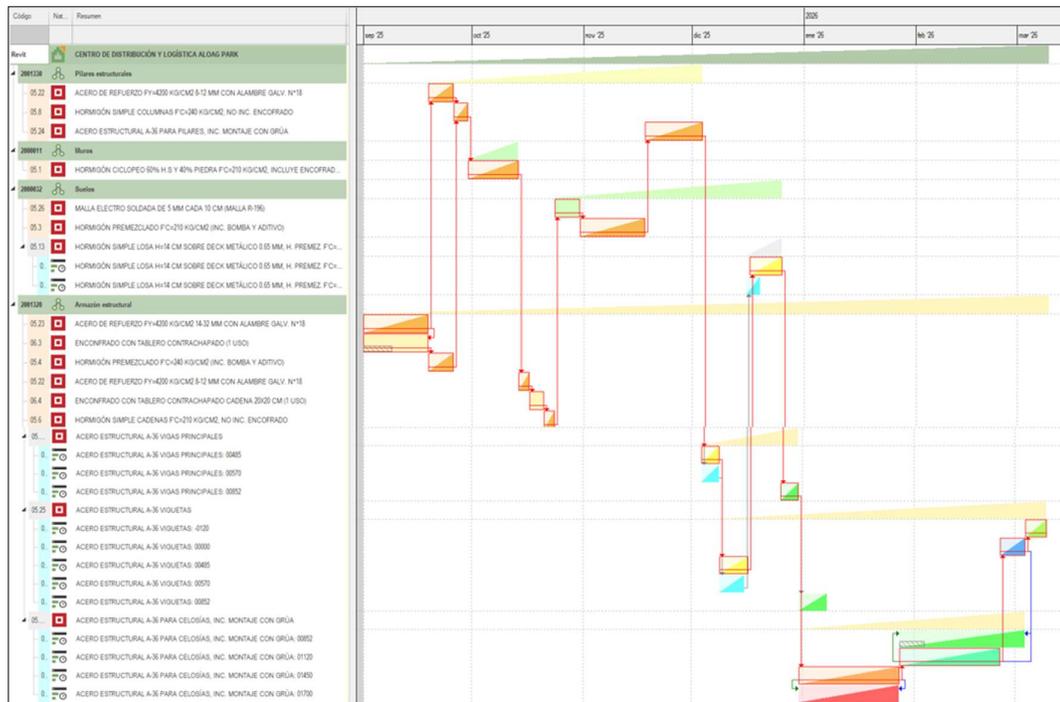


Figura 32. Programación 4D de la disciplina estructural del Centro de distribución Aloat Park

Los entregables correspondientes a la cuarta y quinta dimensión BIM en formato PDF, se encuentran en los anexos 6 y 7 respectivamente.

Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

5.1.1. Generales

Se implementó la metodología BIM dentro del proyecto Aloag Park, para lo cual se requirió la definición de cada uno de los participantes dentro de un rol en específico, esta metodología es un reto que se desarrolla unificando capacidades técnicas y blandas de las personas. Cada rol tiene responsabilidades y alcances específicos y deben ser definidas al inicio del proceso para evitar conflictos en el trabajo. Si se logra vencer este primer paso, la forma parametrizada de gestión permite que se desarrollen modelos eficientes que, con una buena coordinación, determinan conflictos constructivos que pueden ser solventados en base a los modelos antes de una etapa de construcción y con ello aseguran una planificación en tiempo y costo que esté acorde a la realidad del proyecto.

El rol de modeladores de cada disciplina juega un papel fundamental dentro de la metodología pues la cantidad de información que se defina como punto de partida en el nivel de desarrollo del proyecto definirá el alcance real al que se puede llegar en la implementación BIM; es decir mientras más alto sea el LOD de los elementos más cercanas a la realidad son las cantidades de obra que se pueden extraer, así como las características de fabricación y montaje. Por otro lado al modelar bajo los estándares de protocolos, nomenclaturas y estilos, que se adoptan para cada proyecto, pero deben estar apegados a las normas BIM internacionales; se permite interactuar desde cualquier parte del mundo, lo cual beneficia la trabajabilidad de los proyectos.

Al desarrollar de manera eficiente el cuadro de hitos, la matriz de interferencia y el diseño de pruebas para la detección de colisiones entre modelos tridimensionales

auditados; se corrigen todos aquellos conflictos que representan retrasos y aumentos de costo en una fase de construcción. Es un trabajo minucioso que requiere la verificación constante de los modelos para garantizar la calidad de los resultados que van a ser entregados.

BIM permitió vincular eficientemente las disciplinas: arquitectónica, estructural y MEP, lo que nos otorgó una visualización clara e integral del proyecto. Durante la etapa de coordinación, se detectaron diferencias en las alturas entre los modelos arquitectónico y estructural. En métodos tradicionales, esto podría haber provocado retrasos significativos y sobrecostos. Sin embargo, al resolverse digitalmente y con antelación, se evitó su impacto en obra. En este tipo de edificaciones (naves industriales), el modelo estructural suele tener prioridad, y BIM facilitó su validación temprana, reafirmando su rol central sin comprometer los tiempos del proyecto.

Se utilizó un entorno común de datos cuyo diseño de carpetas se hizo de acuerdo al criterio de la norma ISO 19650, razón por la cual se tuvo una comunicación eficaz al lograr incorporar los flujos de trabajo de cada participante en conjunción con las herramientas de la plataforma; incidencias, revisiones y correspondencia.

Para el análisis de la cuarta y quinta dimensión de BIM, se planteó un análisis por disciplina, con la utilización de herramientas digitales que permitan la extracción automatizada de las cantidades de obra de los modelos constructivos luego de ser subsanadas las interferencias interdisciplinarias, con lo que se garantizó que el presupuesto y programación realizados coincidan con las características reales del proyecto al ajustarse a los precios y rendimientos de la cámara de construcción del Ecuador.

La experiencia de Vértice BIM demostró que el éxito en la implementación no depende exclusivamente de la tecnología. Fue necesario atravesar una etapa de

preparación y ajuste metodológico para aplicar correctamente los criterios BIM. Este proceso reveló una verdad esencial: BIM no lo es todo. Es el profesional quien, con criterio técnico y visión estratégica, da vida al proceso y convierte la herramienta en valor real para el proyecto.

5.1.2. Rol Estructural

En la fase inicial del proyecto no se contaba con un sistema estructural definido, lo que generó múltiples ajustes en el predimensionamiento: se realizaron nueve modificaciones en una sola semana. La metodología BIM facilitó este proceso gracias a sus herramientas de modelado, como el selector de tipos, que permitió modificar elementos con agilidad, favoreciendo la toma de decisiones casi en tiempo real. Posteriormente, la arquitectura debió adaptarse al sistema estructural propuesto, demostrando que, en un entorno BIM, cualquier disciplina puede convertirse en el punto de partida para el desarrollo integral del proyecto.

Luego del análisis de colisiones, con los cambios que se dieron a nivel de la disciplina estructural y la auditoría del modelo se puede determinar una reducción de 4232.30 UDS en el rubro de acero estructural A-36 para celosías; pues en el modelo existía duplicidad de elementos. De igual manera por la colisión entre muros estructurales y suelos, que fue solventado tras el primer análisis de interferencias se detectó un desfase en monto de 2713.84 USD.

5.2. Recomendaciones

Fijar las responsabilidades de cada participante desde el inicio del proceso de implementación de la metodología BIM cuyos objetivos y alcances apunten hacia las condiciones establecidas tanto en el EIR como en el BEP del proyecto; con ello se especifica las actividades que se realizarán y se asegura que éstas sean remuneradas.

Modelar de acuerdo a los protocolos y estilos establecidos, siempre contemplando que éstos se encuentren enmarcados bajo una normativa BIM de trascendencia internacional, y que la calidad de información se ajuste a los contratos establecidos.

La gestión documental en un entorno común de datos, cuyo diseño de carpetas se apega a la norma ISO 19650, agiliza la comunicación entre cada participante pues los flujos de trabajo resultan sencillos de ejecutar; sin embargo si dentro de estas carpetas principales no existe un depuración de archivos y permisos se puede generar confusiones en los trabajos.

Para el análisis de la cuarta y quinta dimensión, resulta óptimo trabajar sobre un modelo federado para que las actividades converjan entre sí, pues la implementación de la metodología BIM se direcciona hacia el criterio de crear modelos y análisis que simulen tal cual se construye un proyecto; sin embargo como aporte adicional en este trabajo se realizó también el análisis de estas dimensiones a nivel disciplinar.

Referencias

- AlianzaBIM. (2023). *¿Qué es la interoperabilidad en un entorno BIM?* Obtenido de <https://alianzabim.com/blog/que-es-la-interoperabilidad-bim/>
- ALLPLAN. (2020). *Modelado BIM paramétrico*. Obtenido de <https://www.allplan.com/es/blog/modelado-bim-parametrico-eficiencia-en-los-procesos-de-planificacion/>
- Autodesk. (s.f.). *Autodesk*. Obtenido de Autodesk: <https://www.autodesk.com/solutions/bim-levels-of-development>
- BAUNETZ. (2025). *Integral Planer*. Obtenido de <https://www.baunetzwissen.de/integrales-planen/fachwissen/modellinhalte/was-bedeutet-lod-loi-5285890>
- BibLus. (2022). *Significado y función de LOD y LOIN en el BIM*. Obtenido de <https://biblus.accasoftware.com/es/lod-y-loin-en-bim/>
- BIM FORUM COLOMBIA. (Julio de 2020). *Guía de roles y perfiles en la Metodología BIM*. Obtenido de <https://camacol.co/sites/default/files/descargables/Roles%20y%20Perfiles%20BIM%20V2.pdf>
- BIM México. (2020). *Qué es el Level of Development (LOD) y Cómo se Interpreta*. Obtenido de <https://bimenmexico.blogspot.com/2020/04/que-es-el-level-of-development-lod-y.html>
- BIMcollab. (2024). *Explicación de los 12 principales términos BIM*. Obtenido de <https://www.bimcollab.com/es/base-de-conocimiento/blog/los-12-principales-terminos-bim/#:~:text=LoD%20100:%20El%20elemento%20del,gesti%C3%B3n%20del%20ciclo%20de%20vida.>

- Bojorque, M. (2017). *Cálculo y diseño estructural de una nave industrial de acero para la cubierta de una cancha polideportiva ubicada en la parroquia Simón Bolívar del cantón Gualaceo*. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7009/1/12957.pdf>
- BuildingSMART. (2024). *¿Qué es BIM?* Obtenido de [https://www.buildingsmart.es/bim/#:~:text=Building%20Information%20Modeling%20\(BIM\)%20es,creado%20por%20todos%20sus%20agentes](https://www.buildingsmart.es/bim/#:~:text=Building%20Information%20Modeling%20(BIM)%20es,creado%20por%20todos%20sus%20agentes).
- Castro, S., & Lupercio, D. (2024). *Diseño de la metodología BIM, Building Information Modeling, del edificio familiar Castillo Calvo, cantón de Macará, Provincia Loja*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/27663/1/UPS-GT005132.pdf>
- De Arregui, M. (2024). *¿Qué entendemos por granularidad en data management?* Obtenido de <https://www.obsbusiness.school/blog/la-granularidad-la-clave-para-elegir-un-modelo-de-base-de-datos#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20entendemos%20por%20granularidad%20en,de%20ventas%20mensuales%20o%20anuales>.
- ESPACIOBIM. (2023). *Dimensiones BIM*. Obtenido de <https://www.espaciobim.com/bim>
- Eyzaguirre, V. (2015). *Potenciando la capacidad de análisis y comunicación de los proyectos de construcción, mediante herramientas virtuales BIM 4D durante la etapa de planificación*. Obtenido de <https://tesis.pucp.edu.pe/items/7861ff5a-5f63-4b6b-9c0e-6fe3a6058b9f>
- Finanzas, D. G. (2021). *Instructivo de la Matriz para la definición de Nivel de Información Necesaria*. Lima.

- Fischer, J. (2006). *Planificación de fases (modelado 4D)*. Obtenido de <https://psu.pb.unizin.org/bimprojectexecutionplanningv2x2/back-matter/appendix-b-21-bim-use-phase-planning-4d-modeling/#:~:text=El%20modelado%204D%20es%20una,la%20realizaci%C3%B3n%20de%20an%C3%A1lisis%20adicionales>.
- FoundTech . (2023). *Usos y Diferencias de los Modelos*. Obtenido de <https://foundtech.me/3d-o-bim-diferencias-y-usos/#:~:text=1.,:%20altura%2C%20anchura%20y%20profundidad>.
- Gámez, F. (Mayo de 2017). *Definición de Roles en procesos BIM*. Obtenido de <https://bim.tecniberia.es/wp-content/uploads/2016/11/GT2-Personas-SG2.3-Roles.pdf>
- Gonzales, F. (2021). *Aplicación De La Metodología BIM 5D En La “Planta De Tratamiento De Agua Potable Para La Parroquia La Aurora*. Obtenido de https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/8937/A.Guarniz_Tesis_Titulo_Profesional_2024.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hamil, S. (09 de Septiembre de 2021). *Dimensiones BIM, 3D, 4D, 5D, 6D BIM explicado*. Obtenido de NBS: <https://www.thenbs.com/knowledge/bim-dimensions-3d-4d-5d-6d-bim-explained>
- Huaripata, J. (2024). *Entorno común de datos: Importancia en BIM y plataformas*. Obtenido de <https://konstruedu.com/es/blog/entorno-comun-de-datos-importancia-en-bim-y-plataformas>
- Instituto Americano de Arquitectos. (2022). *Marco AIA para la Excelencia en el Diseño*. Obtenido de <https://www.aia.org/design-excellence/aia-framework-design-excellence>

- Liébana, O., & Miguel, G. (2023). *NORMALIZACIÓN DEL NIVEL DE DESARROLLO DE MODELOS S-BIM*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Oscar-Liebana/publication/271325591_NORMALIZACION_DEL_NIVEL_DE_DESARROLLO_DE_MODELOS_S-BIM/links/54c501ac0cf219bbe4f1c2da/NORMALIZACION-DEL-NIVEL-DE-DESARROLLO-DE-MODELOS-S-BIM.pdf
- Madrid, S. (Febrero de 2025). *El Sector de la Construcción en Ecuador*. Obtenido de <https://hormipisos.com/el-sector-de-la-construccion-en-ecuador-desafios-y-oportunidades-para-el-futuro-con-hormipisos/>
- Ministerio de Transporte Movilidad y Agencia Urbana España. (Febrero de 2023). *FUNDAMENTOS BIM para la contratación pública*. Obtenido de <https://www.bimeuskadi.eus/wp-content/uploads/2023/02/FUNDAMENTOSBIMPARALACONTRATACIONPUBLICA.pdf>
- Mojica, A., & Valencia, D. (2012). *Implementación de la metodología BIM como herramienta para la planificación y control del proceso constructivo de un edificio en Bogotá*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/71419247.pdf>
- Ocean, J. (2020). *Proceso de colaboración BIM*. Obtenido de <https://revizto.com/es/proceso-de-colaboracion-bim/#:~:text=El%20proceso%20de%20colaboraci%C3%B3n%20BIM,las%20distintas%20fases%20de%20construcci%C3%B3n.>
- Ortegón, E., Pacheco, J., & Prieto, A. (2004). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2d86ecfb-f922-49d3-a919-e4fd4d463bd7/content>

Perea, R. (2024). *Guía de apoyo a contrataciones con requisitos*. Obtenido de <https://ingenieros-civiles.es/actualidad/actualidad/1/750/conceptos-basicos-de-bim>

Rodriguez, E. (2015). *Estructuras de grandes luces*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/14071/TFG-A-024.pdf?sequence=1>

Universidad ORT. (2024). *Ventajas del BIM*. Obtenido de 7 razones para trabajar con el Building Information Modeling: <https://fa.ort.edu.uy/blog/ventajas-del-bim#:~:text=Con%20el%20BIM%2C%20los%20arquitectos,el%20edificio%20en%20la%20realidad>.

Gustavo Gunsha	BIM Manager	Definir los objetivos estratégicos de la organización.
		Definir la política del sistema de gestión de calidad. En ella se debe destacar la gran importancia de una eficiente gestión de la información para cumplir con los objetivos de la organización.
		Definir los roles, responsabilidades y autoridades.
		Determinar y proporcionar los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de calidad.
		Determinar la competencia necesaria de las personas de su organización.
Byron Bustos	Coordinador BIM	Establecer el flujo de revisión en el Entorno Común de Datos.
		Crear la matriz de interferencia, el cuadro de hitos y el diseño de pruebas.
		Organizar las carpetas en el Entorno Común de Datos.
		Ejecutar y notificar las interferencias/conflictos entre disciplinas, generar revisiones dentro del Entorno Común de Datos y crear reportes de colisión, e informes de resolución de conflictos.
		Realizar el modelo federado.
Carla Alban	Líder Arquitectura	Modelado tridimensional bajo los protocolos, estándares y criterios adoptados en el EIR Y BEP
Lorena Peñaherrera	Líder Estructura	Facilitar la coordinación interdisciplinaria
Guido Zambrano	Líder MEP	Participar en reuniones de coordinación BIM (mínimo una semanal).
		Entregar avances semanales que serán cargados al entorno común de datos para su revisión y aprobación.
		Realizar revisiones y correcciones con base en las detecciones de interferencias tomando en cuenta la prioridad de las disciplinas.
		Planificación 4D y 5D del modelo dentro de la disciplina

Los criterios y buenas prácticas de MODELADO aquí reunidas son producto de la fusión de textos referentes y comunicaciones orales de expertos en los últimos Congresos y reuniones BIM (2020-22) sobre gestión de la información para la prácticas colaborativas de los modelos de información.

MODELADO DE LA INFORMACIÓN

SOFTWARE

0. **MODELADO:** REVIT **CORDINACIÓN:** NAVISWORKS **GESTIÓN:** ACC

CRITERIOS GENERALES: postura en relación a los siguientes aspectos :

1. Modelar todos los elementos nivel por nivel, siempre referenciándolos a los niveles arquitectónicos establecidos.
2. Utilizar los niveles arquitectónicos como principales referentes para la coordinación del modelo.
3. Crear un único modelo por disciplina, manteniéndolo en un archivo independiente para cada caso.
4. Usar plantillas específicas de cada disciplina desde el inicio del proyecto para garantizar la estandarización.
5. Usar nomenclatura en archivos, objetos y planos
6. Control de Warnings menos a 150
7. Purgado de archivos, tamaño máximo de 200 MB por disciplina
8. Estrategias de modelado no entregado por elemento
9. No empezar el modelo estructural y MEP hasta que el arquitectónico tenga un desarrollo del 50%
10. Modelar considerando la gestión del cambio sin sobre restringir el modelo

AUDITORIAS

11. Criterios de auditorías a modelos
1. Model Checker (Mejores practicas de revit para 2025)
 2. Nomenclatura de archivos y elementos
 3. Verificación del LOD
 4. Interferencias disciplinares igual a cero

ESTÁNDARES

17. **Calidad** ISO 19650-1 19650-2
Flujos Penn State
Nomenclaturas Building Smart
Clasificación Uniclass
Información
Necesaria/Uso/Clasif
 18. **icación** LOD

ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS (carpetas Arquitectura-Estructura-MEP) CDE

	ISO19650	Archivos/Carpetas	Accesos ROL	Concepto	Permisos	
19.	ALOAG PARK 01 WIP	01.1- ARQ - Arquitectura	CONFLICTOS CONSUMIDO DETALLES MODELOS REVIT PLANOS PRESENTACIÓN	BIM Manager - Coordinador BIM	*	Ver Crear Editar y Permisos 1 Ver Crear y Editar
		01.2- EST - Estructura	CONFLICTOS CONSUMIDO DETALLES MODELOS REVIT PLANOS PRESENTACIÓN	BIM Manager - Coordinador BIM - Lider de Estructura	*v	Ver Crear y Editar
		01.3- MEP - Plomería	CONFLICTOS CONSUMIDO DETALLES MODELOS REVIT PLANOS PRESENTACIÓN	BIM Manager - Coordinador BIM - Lider de MEP	*v	Ver Crear y Editar
		01.4- Coordinación	AUDITORIAS CLASH DETECTION CONSUMIDOS CONTROL MANUAL DE ESTILOS MATRIZ DE INTERFERENCIA- HITOS-DISEÑO DE PRUEBAS NAVISWORKS REPORTES	BIM Manager - Coordinador BIM	***	Ver y Crear
20.	02 COMPARTIDO Codificado/nomenclaturas	02.1- ARQ - Arquitectura	MODELOS PLANOS	BIM Manager - Coordinador BIM	**	Ver Crear y Editar
		02.2- EST - Estructura	MODELOS PLANOS	BIM Manager - Coordinador BIM	*v	Ver Crear y Editar
		02.3- MEP - Plomería	MODELOS PLANOS	BIM Manager - Coordinador BIM	*v	Ver Crear y Editar
		02.4- Coordinación	MODELO FEDERADO INFORME DE CONFLICTOS	BIM Manager - Coordinador BIM	*v	Ver Crear y Editar
		02.5- Reportes		BIM Manager - Coordinador BIM	*v	Ver Crear y Editar
21.	03 PUBLICADO Codificado/nomenclaturas			BIM Manager - Coordinador BIM	*	Ver Crear Editar y Permisos 1

22.	04 ARCHIVADO	03.1-Modelos Verificados	ARQUITECTURA					Ver Crear Editar y Permisos 1
			ESTRUCTURA MEP	*				
		03.2-Planos Realizados	ARQUITECTURA ESTRUCTURA MEP					Ver Crear Editar y Permisos 1 solo ver
		03.3-Documentación 4D - 5D		*				Ver Crear Editar y Permisos 1 solo ver
		04.1 -VERSIONES ANTERIORES	Archivos/Carpetas	Accesos ROL				Permisos
		04.2 -ANEXOS			BIM Manager - Coordinador BIM	*		Ver Crear Editar y Permisos 1 solo ver
		Codificado/nomenclaturas Crear permisos, flujos de revisión, flujo incidencias y protocolos de incidencias Crear permisos accesos.						
		Ver crear y editar *** dentro del contenedor de la disciplina Lo que se puedes hacer con las capertas o lo que esta dentro de las carpetas (contenedor) dentro de carpeta especifica la disciplina						
		Ver crear y editar *v * Nomenclatura de Archivos es requerida						

UNIDADES POR DISCIPLINA							
23. Disciplina	Sistema	Unidad	Decimales	Ángulos	Pendientes	Diametros	
Arquitectura	Métrico	metro	2	grados	%		
Estructura	Métrico	metro	2	grados	%		
MEP	Métrico/ Inglés	metro	2	grados	%	in	

- GEOREFERENCIACIÓN**
24. Las coordenadas reales del proyecto deben definirse y coordinarse en todos los modelos.
25. La relación entre el norte verdadero y el norte del proyecto debe establecerse correctamente.

NOMENCLATURA	
ARQ	
26. Nomenclatura de Archivos	[Código del Proyecto]-[Empresa]-[Disciplina]-[Clasificación]-[Número Secuencial]
27. Nomenclatura de objetos	[Código objeto]-[Descripción]-[Espesor]-[Material]
28. Nomenclatura para planos	[Código]-[Formato]-[Disciplina]-[Descripción]-[Empresa]
EST	
Nomenclatura de Archivos	[Código del Proyecto]-[Empresa]-[Disciplina]-[Clasificación]-[Número Secuencial]
Nomenclatura de objetos	[Código objeto]-[Material]-[Descripción]
Nomenclatura para planos	[Disciplina]-[Numero de plano]-[Descripción]
MEP	
Nomenclatura de Archivos	[Código del Proyecto]-[Organización]-[Disciplina]-[Clasificación]-[Número Secuencial]
Nomenclatura de objetos	ABAT-2H-MAD.RBL-C2-XX-825x212
Nomenclatura para planos	[Project Code ISO]-[Discipline]-[Numero de plano]-[Description]

ABREVIATURAS		
29.	Valor	Abreviatura
Proyecto	Proyecto "Biblioteca"	B
Responsables	Gustavo Adolfo Gunsha Zula	GAGZ
	Byron Andres Bustos Ramón	BABR
	Carla Fernanda Alban Borja	CFAB
	Lorena Jackeline Peñaherrera Bassantes	LJPB
	Guido Ariel Zambrano Fustillos	GAZF
Disciplinas	Coordinación	COOR
	Arquitectura	ARQ
	Estructural	EST
	Sanitaria	SAN
Modelos	Modelo 3D	M3D
	Modelo Federado	MFE
	Modelo de Información del Activo	AIM
	Modelo de Información del Proyecto	PIM
Simulación	Simulación 4D	S4D
	Simulación 5D	S5D
Documentos	Plantilla	TMP
	Informe de Auditoría	IUA
	Informe de control disciplinar	MINT
	Informe	INF
	Plan de ejecución BIM	BEP
	Los Requisitos de Información del Empleado	EIR
Entornos y Requisitos	Entorno común de datos	CDE
	Trabajo en curso	WIP
	Requisitos de información relativo a la organización	OIR
	Requisitos de información relativos al proyecto	PIR
	Requisitos de intercambio de información	EIR

Disciplinas		
	Arquitectura	ARQ
	Mampostería	M
	Muro cortina	MC
	Ventanas	V
	Puertas	P
	Piso	S
	Cielo Raso	C
	Interior	INT
	Exterior	EXT
	Cubierta	CT
	Revestimiento de mampostería	RM
	Metálica	MET
	Bloque	BLQ
	Hormigón simple	HOR
	Junta	JNT
	Poliestireno	POLI
	Fenolico	FENO
	Galvanizado	GLVZ
	Steel Panel	STL
	Lámina	LAM
	Policarbonato	PCB
	Frigorífico	FRIGO

Arquitectura	Hormigón armado	HA
	Acabado	ACB
	Pintura	PINT
	Gypsum	GYP
	Porcelanato	PORC
	Panel	PAN
	Acristalado	ACRIS
	Vidrio	VID
	Detalle	DET
	Tablero	TBL
	Abatible	ABAT
	Seccional	SECC
	Puerta Rápida	PR
	Lona	LON
	Pivot	PIV
	Suspendido	SUS
	Contrapiso	CONT
	Alisado	ALIS
	Fibra Mineral	FMIN
	Venezia	VNC
Revestimiento	RVST	
Filtron	FLT	
Aislante	AIS	
Refrigeración	REFR	
Proyectable	PROY	

Estructura	Estructura	EST
	Muros Estructurales	ME
	Cimientos	CIM
	Vigas de cimentación	VCIM
	Pedestal	PED
	Piso Estructural	SUE
	Columnas	PI
	Vigas Metálicas	VIG
	Losa con Placa Colaborante	DECK
	Hormigón simple	HS
	acero de refuerzo	VAR
	Acero estructural a-36	A-36
	Acero	STL

MEP	MEP	MEP
	Aparatos Sanitarios	SAN
	Urinario	URINARIO
	Lavabo	VLAVAMANOS
	Inodoro	INOD
	Tubería	TB
	Unión de Tubería	UTB
	Caja de registro sanitario	CRS
	Tanque	TANQ
	Equipos Especializados	EQ
	Cloruro de Polivinilo	PVC

INTERCAMBIO INTERDISCIPLINAR (Protocolo de intercambio de información)

30. Según lo definido en el BEP
- CDE
 - Cada disciplina en un modelo separado
 - Cada modelo podrá ser compartido para uso de otra disciplina (gestión de carpetas y versiones en ACC)
 - Georeferenciación punto origen, reconocimiento
 - formatos .RVT , PDF
 - Modelo no integrado
 - Gestión del cambio
 - Proctocolo de coordinación: matriz de interferencia, cuadro de hitos y diseño de pruebas

GRANULARIDAD

31. Según lo definido en el BEP
- ARQ**
- No modelar elementos menores a 10cm
 - No modelar mobiliario de almacenamiento en bodega
 - No modelar mobiliario especializado en área en bodega
- EST**
- No modelar los pernos
 - No modelar elementos menores a 15cm
 - No modelar elementos menores 10x10x0.5 cm
 - No modelas conexiones
 - No modelar placas
- MEP**
- No modelar elementos menores a 2.54cm

DISCREPANCIAS

32. Las discrepancias entre los contenidos del Modelo y los planos, la información contenida en los planos prevalecerá sobre la del modelo

ESTRUCTURA DEL NAVEGADOR

33. Listado de Vistas

ARQ	
Nivel 1	Nivel 2
WIP	Implantación
	Cieloraso
	Fachadas
	Cortes
	Detalles
	Coordinación

EST	
Nivel 1	Nivel 2
	Plantas estructurales

Vistas

Vistas	WIP	Cortes
		Detalles
		Coordinación

Vistas	MEP		
	WIP	Drenaje Sanitario	Planos de planta
		Suministro de Agua	Planos de planta
		Coordinación	Vistas 3D

Listado de Planos	
ARQ	
Nivel 1	Nivel 2
A101	Implantación
A102	Plantas-Cielorraso
A103	Fachadas
A104	Secciones
A105	Detalles

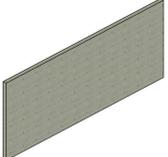
EST	
E101	Indice-Planta general
E102	Plantas
E103	Elevación-Detalles

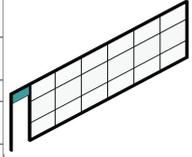
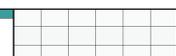
MEP		
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
00-INDICE	INDICE	
01-FONTANERÍA	DRENAJE SANITARIO SUMINISTRO DE AGUA	
02-TABLAS DE MATERIALES	FONTANERIA	

PARÁMETROS

34	Proyecto	Global
	Nivel 1 Navegador	WIP
	Nivel 2 Navegador	VISTA

SUBDIVISION DEL MODELO					
Jearaquías del modelo Global					
Modelo BIM	Por Edificación	Por Pisos	Por Zonas	Por Area	Por Disciplina
Sitio					X
Volumen					
Arquitectura	X				
Estructura	X				
MEP					SAN
Coordinación	X				
*Referencia: PlanBIM Corfu - Chile					
AS					
AF					
AC					
AA					
ELE					
LUM					

MAMPOSTERÍA					
Nomenclatura		MARCA TIPO-CLASE DE MURO-ESPESOR-MATERIAL			
Ejemplo		M01-BLQ-15cm-HOR			
Criterios Generales					
Tipo	Interior y Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	EJEMPLO
Definición por capas	Por capa	Materiales/ Los tipos de muro se modelarán de manera individual según el material correspondiente. Cada capa del muro deberá incluir la información detallada del material.	LOD 300	M2	
Vinculación elementos de referencia	Planos				
Vinculación elementos del modelo	Base-Tope por lógica bidireccional				
Jerarquías Acabados	Prioridad 2				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura				
Estrategia	Según proceso constructivo	Respetar el espacio reservado para elementos estructurales. Evitar interferencias con la estructura (EST). Controlar las cantidades para mantenerse dentro del presupuesto. Limitar la altura de los muros interiores al nivel inferior del cielo raso. Alineación con instalaciones MEP.			

MURO CORTINA					
Nomenclatura		MARCA TIPO-CLASE DE MURO-MATERIAL			
Ejemplo		MC01-ACRIS-VID			
Criterios Generales					
Tipo	Muro Cortina	Detalles	LOD	MEDICIÓN	EJEMPLO
Definición por capas	Multicapa	Materiales/ Definir Detalle Adicional a Considerar en la Construcción de los Muros	LOD 300	M2	 
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes				
Vinculación elementos del modelo	Base-Tope por lógica bidireccional	El muro está anclado en la base y el tope de cada nivel			
Jerarquías Acabados	Prioridad 2				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				
Estrategia	Según proceso constructivo	Respetar la estructura portante, evitando interferencias con elementos estructurales. (EST). Optimizar la modulación de paneles para evitar desperdicio de materiales y mantenerse dentro del presupuesto. Coordinar con elementos MEP cercanos para evitar interferencias (MEP).			

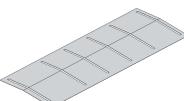
VENTANAS					
Nomenclatura		MARCA TIPO-APERTURA-MATERIAL-MEDIDAS			
Ejemplo		V01-FIJA-VID-1,90x1,20m			
Criterios Generales					
Tipo	Interior y Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	EJEMPLO
Definición por capas	N/A	Especificar material e incluir montantes	LOD 200	M2	
Vinculación elementos de referencia	Niveles				
Vinculación elementos del modelo	Anfitrion-Paredes				
Jerarquías Acabados	Prioridad 1				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				
Estrategia	Según proceso constructivo	Coordinar el vano con la estructura y acabados. Verificar interferencias con elementos MEP y carpintería interior			

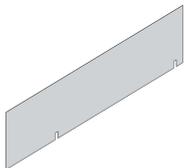
PUERTAS					
Nomenclatura		MARCA TIPO-APERTURA-NÚMERO DE HOJAS-MATERIAL-MEDIDAS			
Ejemplo		P03-SECC-MET-3,00x4,20m			
Criterios Generales					
Tipo	Interior y Exterior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	EJEMPLO
Definición por capas	N/A	Especificar material	LOD 200	UNIDAD	
Vinculación elementos de referencia	Niveles				
Vinculación elementos del modelo	Anfitrion-Paredes				
Jerarquías Acabados	Prioridad 1				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				
Estrategia	Definir tipo	Coordinar con la estructura y acabados del vano (EST). Verificar interferencias con circulación y mobiliario.			

PISOS: Capa de acabado sobre el sobrepiso nivelado de la losa estructural.

Nomenclatura		MARCA TIPO-CLASE DE SUELO-ESPESOR-MATERIAL			
Ejemplo		S02-ALIS-1cm-HOR			
Criterios Generales					
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	EJEMPLO
Definición por capas	Por capa	Materiales/ Los tipos de suelo se modelarán de manera individual según el tipo de material. Cada capa del suelo debe incluir la información detallada del material compuesto,	LOD 200	M2	
Vinculación elementos de referencia	Niveles				
Vinculación elementos del modelo	Niveles				
Jerarquías Acabados	Prioridad 1-Estructura				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Arquitectura				
Estrategia	Según proceso constructivo	Modelar los acabados del piso como elementos separados. Ubicar los acabados sobre la superficie superior del piso estructural. Coordinar con elementos verticales y mobiliario fijo. Mantener la continuidad y modulación según uso y geometría del espacio.			

Nomenclatura		MARCA TIPO-CLASE DE CIELO RASO-ESPESOR-MATERIAL			
Ejemplo		C01-SUS-3cm-GYP			
Criterios Generales					
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	EJEMPLO
Definición por capas	Por capa	Cielorraso interior de placa de yeso tipo gypsum de 0,12 cm de grosor.	LOD 300	M2	
Vinculación elementos de referencia	Niveles				
Vinculación elementos del modelo	Paredes				
Jerarquías Acabados	Prioridad 2				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Arquitectura				
Estrategia	Según proceso constructivo	Modelar el cielo raso por ambiente. Coordinar altura con elementos MEP y EST.			

Nomenclatura		MARCA TIPO-CLASE DE CUBIERTA-ESPESOR-MATERIAL			
Ejemplo		CT01-SAND-7mm-MET			
Criterios Generales					
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	EJEMPLO
Definición por capas	Por capa	Cielorraso interior de placa de yeso tipo gypsum de 0,12 cm de grosor.	LOD 300	M2	
Vinculación elementos de referencia	Niveles				
Vinculación elementos del modelo	Paredes				
Jerarquías Acabados	Prioridad 2				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Arquitectura				
Estrategia	Según proceso constructivo	Modelar el cielo raso por ambiente. Coordinar altura con elementos MEP y EST.			

Nomenclatura		MARCA TIPO-CLASE DE MURO-ESPESOR-MATERIAL			
Ejemplo		RM01-STL-3cm-GLVZ			
Criterios Generales					
Tipo	Interior	Detalles	LOD	MEDICIÓN	EJEMPLO
Definición por capas	Por capa	Materiales/el acabado se modelarán de manera individual según el material correspondiente. Cada capa del muro deberá incluir la información detallada del material compuesto.	LOD 300	M2	
Vinculación elementos de referencia	Planos				
Vinculación elementos del modelo	Base-Tope por lógica bidireccional				
Jerarquías Acabados	Prioridad 2				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 2-Arquitectura				
Estrategia	Según proceso constructivo	Alinear el panel metálico galvanizado con los límites estructurales del modelo.			

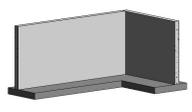
MUROS ESTRUCTURALES

Nomenclatura Marca de tipo - Material - Descripción

Ejemplo ME-HS-210_20CM

Criterios Generales

Tipo	Hormigón simple	Detalles	LOD	HORMIGÓN
Definición por capas	Por capa	Una sola capa de hormigon armado		
Vinculación elementos de referencia	Ejes Arquitectónicos			M3
Vinculación elementos del modelo			LOD 300	
Jerarquías Acabados	Prioridad 3			
Jerarquías Coordinación Estrategia	Prioridad 1-Estructura Según proceso constructivo			Exclusiones el acero



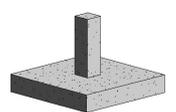
FUNDACIONES ZAPATAS

Nomenclatura Marca de tipo - Material - Largo x Ancho x Alto

Ejemplo VIG_T_CIMENTACION-HA-1.20x0.25x0.25x0.50

Criterios Generales

Tipo	Hormigón armado	Detalles	LOD	MEDICION HORMIGÓN
Definición por capas	Por capa	Una sola capa de hormigon armado		
Vinculación elementos de referencia	Ejes Arquitectónicos			M3
Vinculación elementos del modelo			LOD 300	
Jerarquías Acabados	Prioridad 1			
Jerarquías Coordinación Estrategia	Prioridad 1-Estructura Según proceso constructivo			Exclusiones el acero



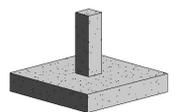
FUNDACIONES PLINTOS

Nomenclatura Marca de tipo - Material - Largo x Ancho

Ejemplo P1-HA-210_50x50

Criterios Generales

Tipo	Hormigón armado	Detalles	LOD	MEDICION HORMIGÓN
Definición por capas	Por capa	Una sola capa de hormigon armado		
Vinculación elementos de referencia	Ejes Arquitectónicos			M3
Vinculación elementos del modelo	Pilares estructurales		LOD 300	
Jerarquías Acabados	Prioridad 1			
Jerarquías Coordinación Estrategia	Prioridad 1-Estructura Según proceso constructivo			Exclusiones el acero



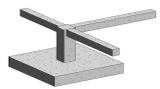
FUNDACIONES VIGAS

Nomenclatura Marca de tipo - Material - Descripción Base x Altura

Ejemplo VIG-HA-CADENA_20x30

Criterios Generales

Tipo	Hormigón armado	Detalles	LOD	MEDICION HORMIGÓN
Definición por capas	Por capa	Una sola capa de hormigon armado		
Vinculación elementos de referencia	Niveles y Ejes	Nivel de Subsuelo y Planta baja		M3
Vinculación elementos del modelo	Plintos de fundación		LOD 300	
Jerarquías Acabados	Prioridad 1			



Jerarquías
Coordinación Prioridad 1-Estructura
Estrategia Según proceso constructivo

Exclusiones
 el acero

PISO ESTRUCTURAL PARQUEO

Nomenclatura Marca de tipo - Material - Espesor

Ejemplo SUE-HS-15CM/210

Criterios Generales

Tipo	Hormigón Armado	Detalles	Una sola capa de hormigon	LOD	MEDICIÓN HORMIGÓN
Definición por capas	Por capa				M3
Vinculación elementos de referencia	Niveles				
Vinculación elementos del modelo				LOD 300	
Jerarquías Acabados	Prioridad 1				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				Exclusiones
Estrategia	Según proceso constructivo				la malla



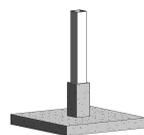
COLUMNAS O PILARES ESTRUCTURALES

Nomenclatura Marca de tipo - Material - Ancho x Alto x Espesor

Ejemplo PI-A36-TUB_EST-200X200X4

Criterios Generales

Tipo	Acero estructural A36 y hormigón armado	Detalles		LOD	MEDICION ACERO
Definición por capas	Por capa				
Vinculación elementos de referencia	Niveles	Vincular nivel base y tope de cada nivel			KG, M3
Vinculación elementos del modelo	Fundaciones			LOD 300	
Jerarquías Acabados	Prioridad 1				
Coordinación	Prioridad 1-Estructura				Exclusiones
Estrategia	Según proceso constructivo	Estructura Apornada			No se modelará los pernos, ni la placa base



VIGAS METALICAS

Nomenclatura Marca de tipo - Material - Base x Altura x Espesor

Ejemplo VIG-A36-IPE200_200X100X6X10

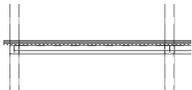
Criterios Generales

Tipo	Acero estructural A36	Detalles		LOD	ACERO
Definición por capas	Por capa				
Vinculación elementos de referencia	Niveles	Considerar nivel de piso acabado y espesor de la losa			KG
Vinculación elementos del modelo	Pilares estructurales			LOD 300	
Jerarquías Acabados	Prioridad 1				
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1-Estructura				Exclusiones
Estrategia	Según proceso constructivo	Estructura Apornada			No se modelará los pernos, ni placas de union.



LOSA CON PLACA COLABORANTE / PISO ESTRUCTURAL

Nomenclatura Marca de tipo - Material - Espesor x Espesor

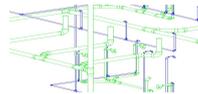
Ejemplo		SUE-LOSA-DECK-14CM	
Criterios Generales			
Tipo	Hormigón, Acero A36	Detalles	LOD HORMIGÓN
Definición por capas elementos de referencia	Multicapa	Placa metálica DECK con una capa de	M3 
Vinculación elementos del modelo	Niveles	Dejar el espesor para acabados de piso	
Jerarquías Acabados	SISTEMA DE VIGAS		LOD 300
Jerarquías Coordinación	Prioridad 1		Exclusiones No se modelará los pernos de anclaje
Estrategia	Prioridad 1-Estructura		
Estrategia	Según proceso constructivo		

MEP

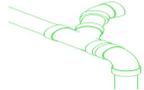
APARATOS SANITARIOS

Nomenclatura		Marca de tipo / Tipo de sanitario	
Ejemplo			
SAN3/LAVB			
Criterios Generales			
Tipo	Aparato Sanitario	Detalles	LOD HORMIGÓN
Definición por capas	N/A		UNIDAD 
Vinculación elementos de referencia	Niveles de entrepiso		
Vinculación elementos del modelo	Vinculación con el modelo arquitectónico		LOD 300
Jerarquías Acabados	Prioridad 3		Exclusiones N/A
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3-MEP		
Estrategia	Inalacion según utilidad del edificio		

TUBERIAS

Nomenclatura		Marca de tipo / Material / Disciplina / Diametro	
Ejemplo			
TB1/PVC/SAN/110			
Criterios Generales			
Tipo	PVC	Detalles	LOD HORMIGÓN
Definición por capas	N/A		UNIDAD 
Vinculación elementos de referencia	Niveles de pisos y cielo raso		
Vinculación elementos del modelo	Aparatos Sanitarios		LOD 300
Jerarquías Acabados	Prioridad 3		Exclusiones No se calculará el flujo del sistema
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3-MEP		
Estrategia	Según proceso constructivo		

UNIONES DE TUBERIA

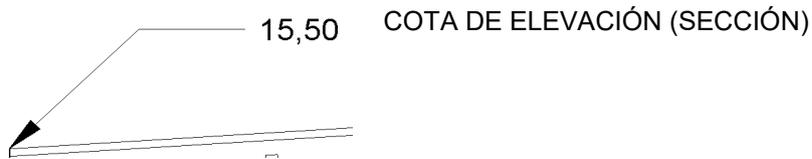
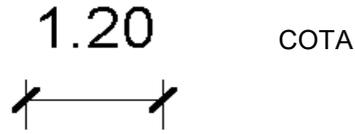
Nomenclatura		Marca de tipo / Material / Disciplina / Tipo de unión	
Ejemplo			
UTB1/PVC/SAN/COD			
Criterios Generales			
Tipo	PVC	Detalles	LOD HORMIGÓN
Definición por capas	N/A		UNIDAD 
Vinculación elementos de referencia	Niveles de pisos y cielo raso		
Vinculación elementos del modelo	Tuberías		LOD 300
Jerarquías Acabados	Prioridad 3		Exclusiones No se calculará el flujo del sistema
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3-MEP		
Estrategia	Según proceso constructivo		

EQUIPOS ESPECIALIZADOS

Nomenclatura	Marca de tipo / Tipo de equipo / Potencia o voltaje		
Ejemplo	EQ5/VENT/10W		
Criterios Generales			
Tipo	Equipo Especializado	Detalles	LOD HORMIGÓN
Definición por capas	N/A		
Vinculación elementos de referencia	Niveles		UNIDAD
Vinculación elementos del modelo			LOD 300
Jerarquías Acabados	Prioridad 3		
Jerarquías Coordinación	Prioridad 3-MEP		Exclusiones
Estrategia	Evitar molestia interferencia con el usuario		No se calculará el consumo energético

TEXTOS			
Estilos de Texto			
Número	Vista	Tipo de texto	USO
1	VRR-Planta	VRR-1.2mm Arial	rotulación, cotas
2		VRR-2.0mm Arial	rotulación, cotas
3		VRR-2.5mm Arial	rotulación, cotas
4		VRR-5.0 mm Arial	rejillas
1	VRR-Cortes	VRR-1.2mm Arial	rotulación, cotas
2		VRR-2.0mm Arial	rotulación, cotas
3		VRR-2.5mm Arial	rotulación, cotas
4		VRR-3.0mm Arial	rotulación, cotas
5		VRR-5.0 mm Arial	niveles
1	VRR-Alzados	VRR-1.2mm Arial	rotulación, cotas
2		VRR-2.0mm Arial	rotulación, cotas
3		VRR-2.5mm Arial	rotulación, cotas
4		VRR-3.0mm Arial	rotulación, cotas
5		VRR-5.0 mm Arial	niveles
1	VRR-3D	VRR-1.2mm Arial	rotulaciones
2		VRR-2.0mm Arial	rotulaciones
3		VRR-2.5mm Arial	rotulaciones
1	VRR-Detalles	VRR-1.2mm Arial	rotulación, cotas
2		VRR-2.0mm Arial	rotulación, cotas
3		VRR-2.5mm Arial	rotulación, cotas
4		VRR-3.0mm Arial	rotulación, cotas
5		VRR-5.0 mm Arial	niveles
3		VRR-2.5mm Arial	Texto tabla
4		VRR-3.0mm Arial	Texto tabla
5		VRR-3.5mm Arial	Título tabla
6		VRR-5.0mm Arial	Título tabla

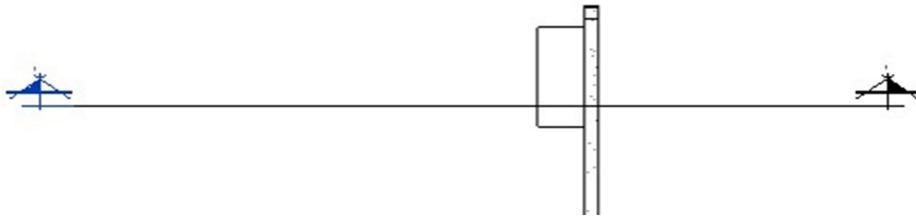
Estilos de dimensiones definidas



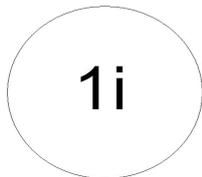
Simbolo de norte



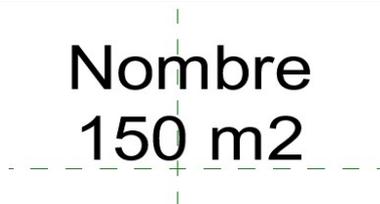
Simbolo de corte



Arquitectura



ETIQUETA DE PUERTA



ETIQUETA DE HABITACIÓN



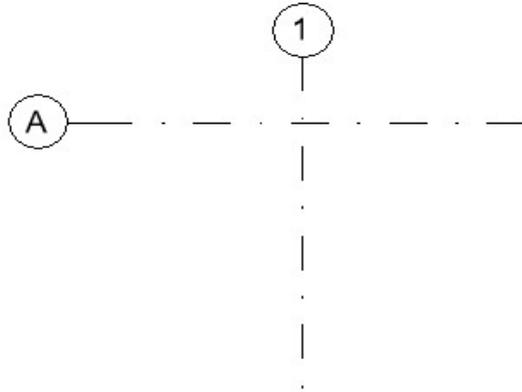
ETIQUERA DE VENTANAS

20 contrahuella de 100mm

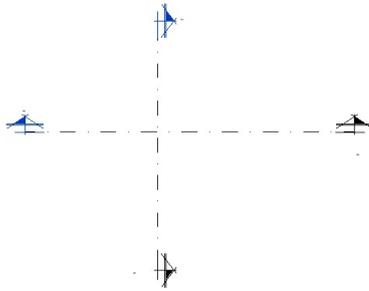
ETIQUETA DE ESCALERAS

Estilos de ejes: planta

Estilo de ejes: En la plantilla

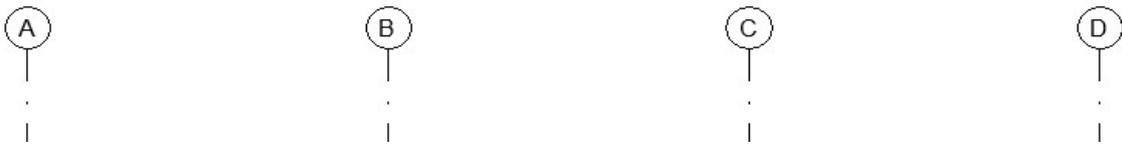


Estilos de corte: En la plantilla

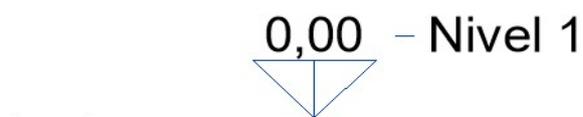


Estilos de ejes: sección

Estilo de ejes: En la plantilla



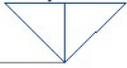
Niveles: En la plantilla



Estilos de ejes: fachada

Niveles: En la plantilla

0,00 – Nivel 1



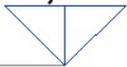
Estilos de ejes: detalle

Estilo de ejes: En la plantilla



Niveles: En la plantilla

0,00 – Nivel 1



Arquitectura

Modificaciones de patrones

Primer plano Visible

Patrón: <Relleno... [Color Negro] > ...

Color: [Color Negro]

Fondo Visible

Patrón: <Sin modificación> ...

Color: [Color Sin modificación]

Especificaciones para representación de muro en escala 1:100

Modificaciones de patrones

Primer plano Visible

Patrón: <Relleno... [Color RGB 223-223-223] > ...

Color: [Color RGB 223-223-223]

Fondo Visible

Patrón: <Sin modificación> ...

Color: [Color Sin modificación]

Especificaciones para representación de suelo en escala 1:100

Modificaciones de patrones

Primer plano Visible

Patrón: Sombrea... [Patrón Sombrea] > ...

Color: [Color RGB 192-192-192]

Fondo Visible

Patrón: <Relleno... [Color Blanco] > ...

Color: [Color Blanco]

Especificaciones para representación de suelo en escala 1:50

Modificaciones de patrones

Primer plano Visible

Patrón: <Relleno... [Color RGB 223-223-223] > ...

Color: [Color RGB 223-223-223]

Fondo Visible

Patrón: <Sin modificación> ...

Color: [Color Sin modificación]

Especificaciones para representación de suelo en escala 1:50

Líneas

Patrón: <Sin modificación> ...

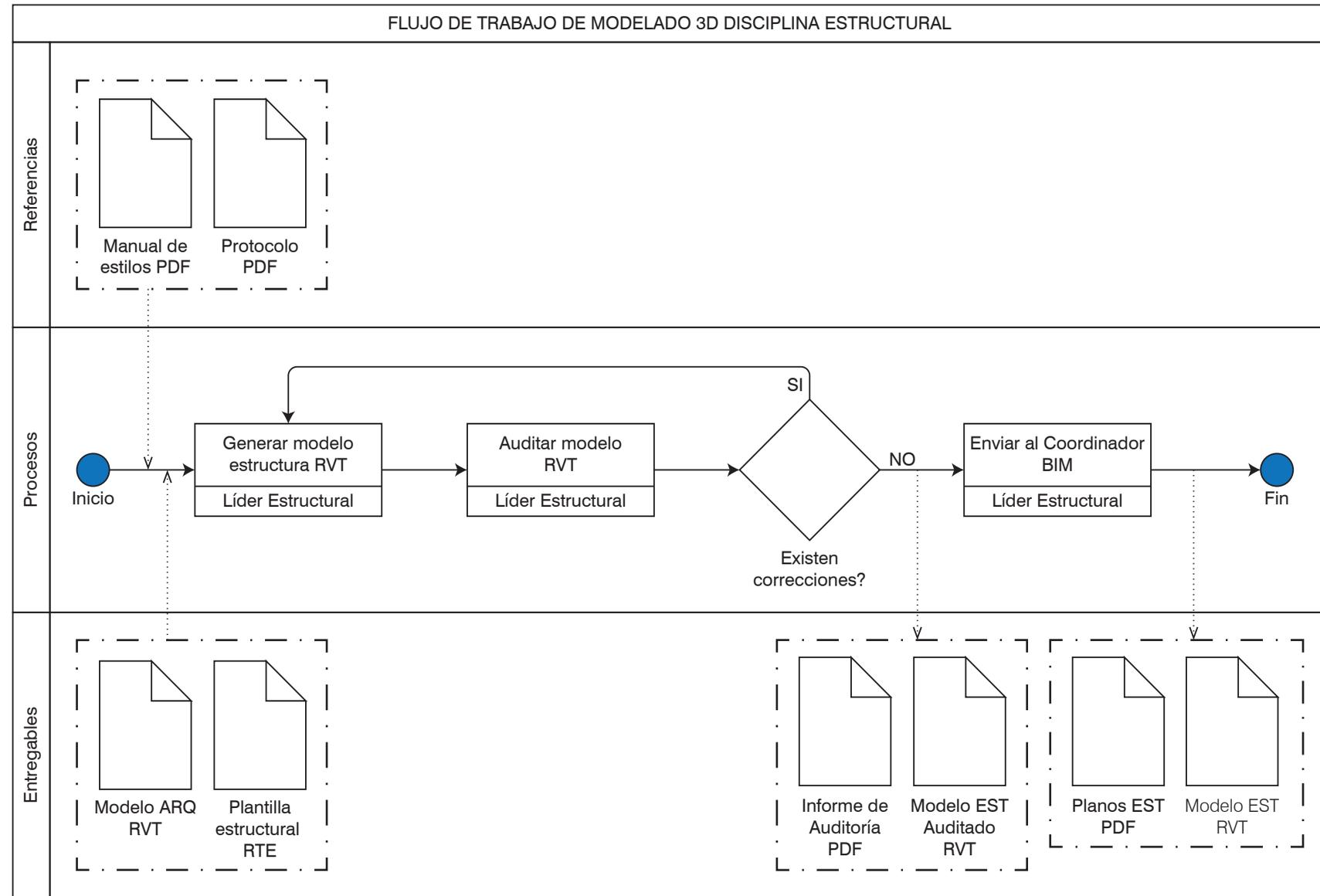
Color: [Color Sin modificación]

Grosor: 2

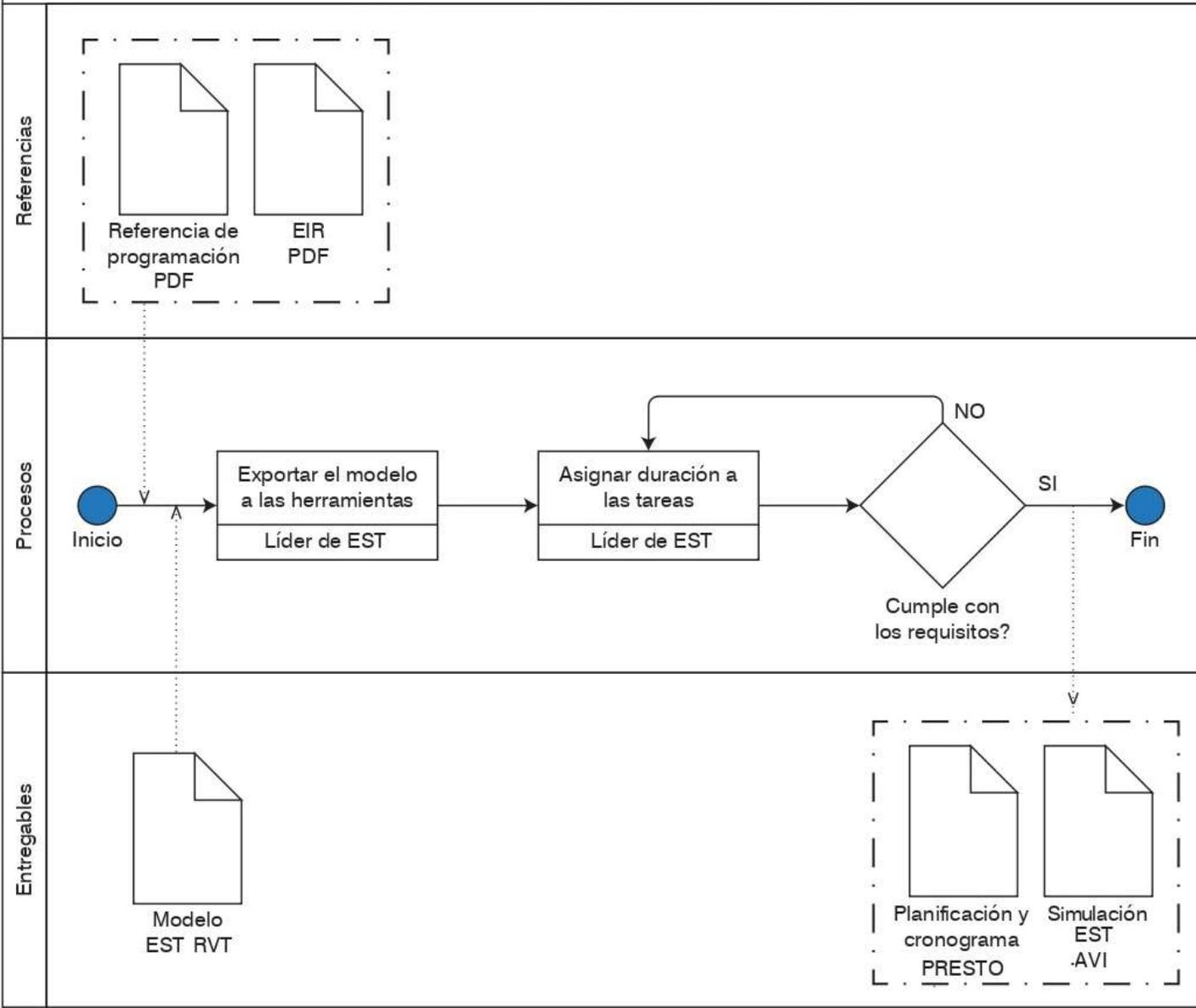
Especificaciones para línea de corte de muro con nivel de detalle alto en escala 1:50

ANEXO 3 - FLUJOS DISCIPLINA ESTRUCTURAL

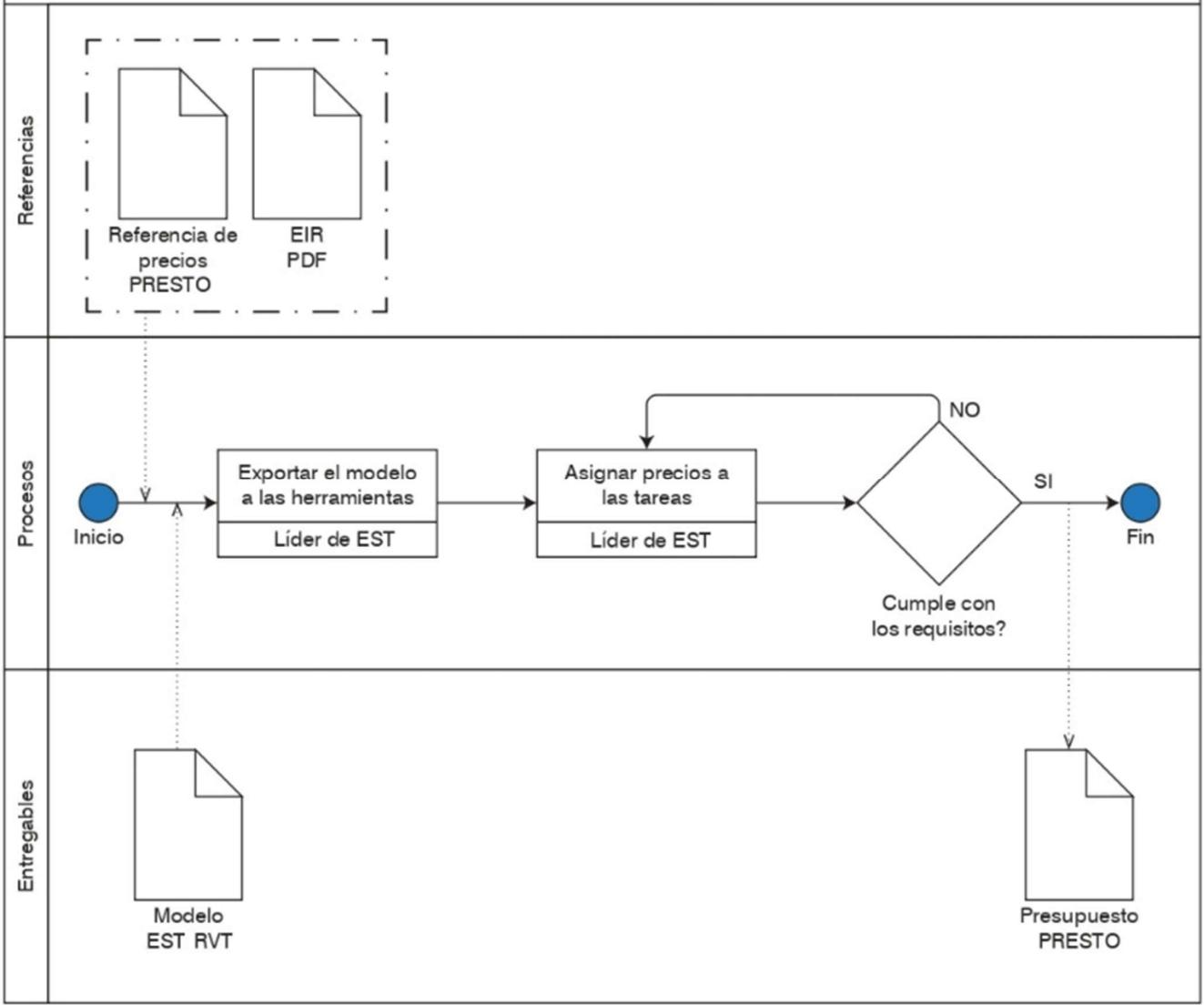
3D



FLUJO DE PLANIFICACIÓN 4D - ESTRUCTURAS



FLUJO DE PRESUPUESTO 5D - ESTRUCTURAS





Título	Revit Model Best Practices for Revit 2025
Fecha	lunes, 15 de abril de 2024
Autor	Autodesk
Descripción	Series of checks to review modeling best practices and integrity

PO-VERTICEBIM-EST-T1-A-00

100%

Resumen de chequeos 106 chequeos, 20 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 57, 28 no ejecutado, 1 errores

Fecha del informe martes, 22 de julio de 2025 - 03:14:37 p. m.

Revit FilePath C:\Users\User\Documents\titulacion\CERTIFICADO MODELO 2\PO-VERTICEBIM-EST-T1-A-00.rvt

Archivo Checkset <https://interoperability.autodesk.com/modelchecker/hostedchecks/bestpractices-2025.xml>

Revit Model Best Practices

106 chequeos, 20 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 57, 28 no ejecutado, 1 errores

Model Performance

8 chequeos, cuenta/lista 7, 1 no ejecutado

Checks in this section help monitor the result of actions taken over the course of a model's development, which can directly impact the model's performance. Proper management of these items can improve model performance.

**File Size**

RESULT of the file sizes for all reported Revit models in MB (megabytes).

Resultado: 37.13 MB**Warnings**

COUNT of all warnings in the model. Too many unresolved warnings can cause performance issues in a Revit model.

Contar: 125**Loadable Families**RESULT and LIST of the families in the project ordered by file size. ****WARNING**** Running this check can take a significant amount of time, depending on how many loadable families the model has.**Contar: 0****Purgeable Elements**

COUNT of all elements that can be purged from a Revit model. A large number of unneeded elements can increase the model size with no benefit.

Contar: 642

 **Non built-in Object Styles**
 COUNT and LIST of all non built-in categories and sub-categories in a Revit model. A large number of these items may be indicative of an imported CAD file. Importing CAD files is not recommended for most workflows.
Contar: 1,651

_8D_0_somb
 _8D_0_somb
 _8D_0_vis
 _8D_0_vis

 **Model Groups**
 COUNT of all model group elements in the model. Too many model groups can be an indication of improper modeling techniques.
Contar: 0

 **Detail Groups**
 COUNT of all detail group elements in the model. Too many detail groups can be an indication of improper modeling techniques.
Contar: 0

 **In-Place Families**
 COUNT of all in-place family elements in the model. In-place families can significantly impact model size and performance and should be used sparingly.
Contar: 0

Project Settings 17 chequeos, 9 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 8
 Checks in this section are related to settings that can be configured at a project level, which may need to be verified for compliance with standards defined for the project.

 **Revit Version**
 LIST of the version and build data of Revit running the check.
Resultado: Autodesk Revit 2025 25.4.10.45

 **Design Options**
 COUNT and LIST of all elements created in each design option of the model.
Contar: 0

 **Elements Per Phase**

COUNT and LIST of all elements in each phase of the model.

Contar: 4,806

Contar	Nombre
4806	Nueva construcción
0	Existente



Worksets

COUNT and LIST of all user worksets in the model or indicates '*Not Workshared*' if worksharing is not enabled.

Contar: 2

Nombre
Shared Levels and Grids
Subproyecto1



Project Information

COUNT and LIST of all parameters and values attached to Project Information for a project except those associated with Revit Extensions (starting with 'Extensions').

Contar: 20

Estado de proyecto	Estado de proyecto
Fecha de emisión de proyecto	Fecha de emisión
IfcBuilding GUID	
IfcProject GUID	
IfcSite GUID	
Nombre de cliente	PROPIETARIO
Nombre de familia	
Nombre de organización	
Nombre de proyecto	Nombre de proyecto
Nombre de tipo	
Nombre del edificio	
Número de proyecto	0001
Opción de diseño	
Subproyecto	4



Project Coordinates

COUNT and LIST of the coordinate values of the survey and project base points, elevation, and true north.

Contar: 5

Nombre	Valor
Punto base del proyecto coordenada	0.00 E/W 0.00 N/S
Punto base del proyecto elevación	0.00
Punto base del proyecto rotación	0.00°
Punto de la encuesta coordenada	0.00 E/W 0.00 N/S
Punto de la encuesta elevación	0.00



Survey Point - N/S

PASS/FAIL check to determine if the N/S value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Survey Point - E/W

PASS/FAIL check to determine if the E/W value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Survey Point - Elev

PASS/FAIL check to determine if the Elev value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Survey Point - Latitude

PASS/FAIL check to determine if the Latitude value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Survey Point - Longitude

PASS/FAIL check to determine if the Longitude value for the Survey Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Project Base Point - N/S

PASS/FAIL check to determine if the N/S value for the Project Base Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Project Base Point - E/W

PASS/FAIL check to determine if the E/W value for the Project Base Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Project Base Point - Elev

PASS/FAIL check to determine if the Elev value for the Project Base Point is at the designated location. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Project Base Point - Angle to True North

PASS/FAIL check to determine if the Angle to True North for Project Base Point is at the designated angle. Value is defined by User Input and should match the "AsDouble" value for validation. Use the RevitLookup add-in to identify the "AsDouble" value.

Contar: 0



Browser Organization

COUNT and LIST of all browser organization types in the model.

Contar: 9

Nombre
Dibujado por
Disciplina
Fase
Fecha de emisión
no en planos
Prefijo de plano
Tipo/Disciplina
todo
VERTICE-BIM



Volume Computations Setting

LIST of all model Volume Computation settings: areas and volumes or areas only.

Resultado: Sólo áreas

External Files

8 chequeos, 2 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 6

A series of checks related to linked and imported files in the model.



Linked Revit Files and Their Link Method

COUNT and LIST of the link method (overlay vs. attach) for each Revit link in the model.

Contar: 3

Nombre	Valor
Vínculos RVT : Tipo : P0-VERTICEBIM-ARQ-T1-A-00.rvt	Superposición
Vínculos RVT : Tipo : P0-VERTICEBIM-MEP-T1-A-00.rvt	Superposición
Vínculos RVT : Tipo : P0-VERTICEBIM-MEP-T2-A-00.rvt	Superposición



Linked Revit Files Not Pinned in Place

PASS/FAIL check to determine if any linked Revit files are not pinned in place. Will Fail if any are found.

Contar: 0



Linked CAD Files

COUNT and LIST of all linked CAD files in the model.

Contar: 0



Linked CAD File Visible in All Views

COUNT and LIST of all linked CAD files not set to Current View Only.

Contar: 0

 **Linked CAD File Not Pinned in Place**
 PASS/FAIL check to determine if any linked CAD files are not pinned in place. Will Fail if any are found.
Contar: 0

 **Imported CAD files**
 COUNT and LIST of all CAD files that were Imported and not Linked.
Contar: 0

 **Imported SKP files**
 COUNT of all imported SKP files in the model.
Contar: 0

 **Raster Images**
 COUNT and LIST of all raster images placed in the model.
Contar: 1

Nombre
Imágenes ráster : VERTICE BIM (1).jpg

Datum and Location Elements 17 chequeos, 8 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 8, 1 errores
 A series of checks related to datum and location elements in the model.

Levels and Grids 6 chequeos, 1 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 4, 1 errores

 **Levels**
 COUNT of all level elements in the model.
Contar: 9

 **Level Types**
 COUNT and LIST of all level types in the model.
Contar: 3

Categoría	Tipo	Nombre
Niveles	8mm Head	Niveles : Tipo : 8mm Head
Niveles	Extremo inicial 8 mm	Niveles : Tipo : Extremo inicial 8 mm
Niveles	Nivel Sem	Niveles : Tipo : Nivel Sem

 **Grids**
 COUNT of all grid elements in the model.
Contar: 36

 **Grid Types**
 COUNT and LIST of all grid types in the model.
Contar: 4

Categoría	Tipo	Nombre
Rejillas	Burbuja 2 mm	Rejillas : Tipo : Burbuja 2 mm
Rejillas	Burbuja 6,5 mm	Rejillas : Tipo : Burbuja 6,5 mm

Rejillas	Separación de burbuja de 6,5 mm	Rejillas : Tipo : Separación de burbuja de 6,5 mm
Rejillas	Separación personalizada de burbuja de 6,5 mm	Rejillas : Tipo : Separación personalizada de burbuja de 6,5 mm



Wrong Elements on Shared Levels and Grids

COUNT and LIST of all elements in the model that are on the 'Shared Levels and Grids' workset that are not levels or grids. Note that the 'Shared Levels and Grids' workset must have both 'level' and 'grid' (case insensitive) in the name in order to be recognized.

Contar: 0

Error

No se pudo determinar el nivel y la cuadrícula workset, nombrar este workset con las palabras ' Nivel ' y ' grid ' en el nombre para comprobar correctamente si hay elementos mal colocados.



Levels and Grids on Wrong Workset

PASS/FAIL check to determine if any levels or grids are not on the Shared Levels and Grids workset. Will Fail if any are found.

Contar: 0

Rooms

4 chequeos, 3 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 1



Rooms

COUNT and LIST of all rooms in the model. This includes unplaced and redundant rooms.

Contar: 0



Unplaced Rooms

PASS/FAIL check to determine if any rooms are unplaced. Will Fail if any are found.

Contar: 0



Redundant and Unenclosed Rooms

PASS/FAIL check to determine if any rooms are in the same location as another room. Will fail if any are found.

Contar: 0



Unique Room Number

PASS/FAIL check to determine if there are rooms with the same number. Will fail if any are found.

Contar: 0

Spaces

4 chequeos, 3 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 1



Spaces

COUNT and LIST of all spaces in the model. This includes unplaced and redundant spaces.

Contar: 0



Unplaced Spaces

PASS/FAIL check to determine if any spaces are unplaced. Will Fail if any are found.

Contar: 0

**Redundant and Unenclosed Spaces**

PASS/FAIL check to determine any spaces are in the same location as another space. Will Fail if any are found.

Contar: 0

**Unique Space Number**

PASS/FAIL check to determine if there are spaces with the same number. Will Fail if any are found.

Contar: 0

Areas

3 chequeos, 1 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 2

**Area Space Schemes**

COUNT and LIST of all area schemes in a Revit model.

Contar: 2

Nombre
Área construida bruta
De alquiler

**Areas**

COUNT and LIST of all area elements in the model. This includes unplaced and redundant areas .

Contar: 0

**Areas Not Placed**

PASS/FAIL check for any areas that are not placed, regardless of area scheme.

Contar: 0

Views

12 chequeos, 1 (100%) Pass, 0 FAIL, cuenta/lista 11

A series of checks related to views in the model.

**Views**

COUNT of all views in the model. Views typically do not impact model size, but too many unmanaged views can impact user efficiency.

Contar: 21

**Schedules**

COUNT of all schedules in the model. Schedules typically do not impact model size, but too many unmanaged views can impact user efficiency.

Contar: 20

**Sheets**

COUNT of all sheets in the model. Sheets typically do not impact model size, but too many unmanaged views can impact user efficiency.

Contar: 6

**Placeholder Sheets**

COUNT of all placeholder sheets in the model.

Contar: 0



View Templates

COUNT and LIST of all view templates in the model.

Contar: 43

Categoría	Familia	Tipo	Nombre
Vistas	Template	Elevation	Alzado arquitectónico
Vistas	Template	Elevation	Alzado de armazón estructural
Vistas	Template	Elevation	Alzado de edificio estructural
Vistas	Template	Elevation	Alzado de presentación arquitectónica
Vistas	Template	Elevation	Alzados con sombras
Vistas	Template	Floor Plan	Analítico estructural aislado
Vistas	Template	Three D	Analítico estructural aislado-3D
Vistas	Template	Three D	Combinación de modelo estructural y analítico
Vistas	Template	Three D	Conexiones estructurales-Estado de aprobación
Vistas	Template	Section	corte esq
Vistas	Template	Three D	Exportar a ingeniería civil
Vistas	Template	Three D	Modelo analítico con visualización del sistema de coordenadas local



Views With Hidden Model Elements

COUNT and LIST of all views in the model that have permanently hidden model elements and the total number of hidden elements. Hiding large numbers of elements in a view can impact performance.

****WARNING**** Running this check can take a significant amount of time to complete.

Contar: 18

Contar	Nombre
1	Engineering Plan - EST-PL00-PLANTA-CIM-N-1.20
1	Engineering Plan - EST-PL00-PLANTA-CIM-N-2.70
1	Engineering Plan - EST-PL01-PLANTA-PB-N0.00
1	Engineering Plan - EST-PL03-PLANTA-BAÑOS-N+8.52
1	Engineering Plan - EST-PL03-PLANTA-MAQ-N+5.70
1	Engineering Plan - EST-PL03-PLANTA-P2-N+4.85
1	Engineering Plan - EST-PL04-PLANTA-T1-N+11.20
1	Engineering Plan - EST-PL05-PLANTA-T2-N+13.90
1	Engineering Plan - EST-PL06-PLANTA-T3-N+16.45
1	Section - EST-CT-CORTE-LONGITUDINAL 2
1	Section - EST-CT-CORTE-TRANSVERSAL 1
1	Section - EST-CT-DETALLE_CIMIENTOS



Views With No View Template

COUNT of all views that have no View Templates assigned to them in the model. This may be indicative of unneeded working views that can be removed from a model.

Contar: 21



Views Not On Sheets

COUNT and LIST of all views (not including views that can be placed on more than one sheet, like Schedules and Legends) that are not placed on a sheet in the model.

Contar: 3**Nombre**

Engineering Plan - EST-PL01-PLANTA-PB-IMPLANTACION
 vista 3D - {3D}
 vista 3D - Navis

**Views On Sheets With No View Template**

COUNT of all views on sheets that have no view templates assigned to them in the model. Printed views with no view template may be indicative of poorly managed or followed standards in the model, which can lead to less efficient methods of control element appearance.

Contar: 17**Navisworks Export View**

PASS/FAIL check to determine if there is a 3D view labeled with the word "Navis" for export to Navisworks.

**Symbol Legends and General Notes**

COUNT and LIST of all legend views in the model.

Contar: 1**Nombre**

Página de Inicio

**Scope Boxes**

COUNT and LIST of all the scope boxes used in the model

Contar: 0**Model Elements**

31 chequeos, cuenta/lista 4, 27 no ejecutado

A series of checks related to model elements in the model.

All Disciplines System Families

8 chequeos, 8 no ejecutado

Reports of system families shared by all disciplines in the model

**Duplicate Modeled Elements**

PASS/FAIL check to determine if there are any modeled elements that are duplicates (identical elements at the same location and base level). Check will Fail if any duplicate element is found.
 WARNING Running this check can take a significant amount of time to complete.

Contar: 0**Mirrored Elements**

PASS/FAIL check to determine if there are mirrored instances of loadable components. Check will fail if any element is mirrored.

Contar: 0

 **Worksets and Elements**
 COUNT and LIST of all user worksets for a Revit model or indicates ****Not Workshared**** if worksharing is not enabled.
Contar: 0

 **Assemblies**
 COUNT and LIST of all assembly elements in the model.
Contar: 0

 **Generic Models**
 COUNT and LIST of all generic model elements in the model.
Contar: 0

 **Total Model Lines**
 COUNT of all model lines placed in the model.
Contar: 0

 **Total Model Elements Revit 2025**
 COUNT of all model elements placed in the model for Revit 2025. This check is version specific due to changes in Revit categories between versions. This check should be used as a general assessment of the number of elements in the model, as some categories may report sub-elements as individual elements.
Contar: 0

 **Total Analytical Model Elements Revit 2025**
 COUNT of all analytical model elements placed in the model for Revit 2025. This check is version specific due to changes in Revit categories between versions. This check should be used as a general assessment of the number of elements in the model, as some categories may report sub-elements as individual elements.
Contar: 0

Structural System Families

4 chequeos, cuenta/lista 4

Reports of structural system families in the model

 **Floor Families**
 COUNT and LIST of all floor family types in the model.
Contar: 2

Categoría	Tipo	Nombre
Suelos	SUE-HS-15CM/210	Suelos : Tipo : SUE-HS-15CM/210
Suelos	SUE-LOSA-DECK-14CM	Suelos : Tipo : SUE-LOSA-DECK-14CM

 **Foundation Families**
 COUNT and LIST of all foundation family types in the model.
Contar: 2

Categoría	Tipo	Nombre
-----------	------	--------

Cimentación estructural	Losa de cimentación 150 mm	Cimentación estructural : Tipo : Losa de cimentación 150 mm
Cimentación estructural	Zapata portante - 900 x 300	Cimentación estructural : Tipo : Zapata portante - 900 x 300

 **Rebar Families**
 COUNT and LIST of all rebar family types in the model.
Contar: 28

Categoría	Tipo	Nombre
Armadura estructural	C	Armadura estructural : Tipo : C
Armadura estructural	C 2	Armadura estructural : Tipo : C 2
Armadura estructural	C 3	Armadura estructural : Tipo : C 3
Armadura estructural	C 4	Armadura estructural : Tipo : C 4
Armadura estructural	Estándar - 135°.	Armadura estructural : Tipo : Estándar - 135°.
Armadura estructural	Estándar - 180°.	Armadura estructural : Tipo : Estándar - 180°.
Armadura	Estándar - 90°.	Armadura estructural : Tipo : Estándar - 90°.

 **Wall Families**
 COUNT and LIST of all wall family types in the model.
Contar: 3

Categoría	Tipo	Nombre
Muros	Exterior - Hormigón 300 mm	Muros : Tipo : Exterior - Hormigón 300 mm
Muros	ME-HS-210_20CM	Muros : Tipo : ME-HS-210_20CM
Muros	Muro cortina 1	Muros : Tipo : Muro cortina 1

MEP System Families

9 chequeos, 9 no ejecutado

Reports of MEP system families in the model

 **Duct Families**
 COUNT and LIST of all duct family types in the model.
Contar: 0

 **Duct System Families**
 COUNT and LIST of all duct system family types in the model.
Contar: 0

 **Duct Systems That Are Not Connected**
 PASS/FAIL check to determine if there are any duct related elements that have a blank System Name.
Contar: 0

**Flex Duct Families**

COUNT and LIST of all flex duct family types in the model.

Contar: 0**Flex Pipe Families**

COUNT and LIST of all flex pipe family types in the model.

Contar: 0**Pipe Families**

COUNT and LIST of all pipe family types in the model.

Contar: 0**Piping System Families**

COUNT and LIST of all piping system family types in the model.

Contar: 0**Piping Systems That Are Not Connected**

PASS/FAIL check to determine if there are any piping related elements that have a blank System Name.

Contar: 0**Electrical Systems That Are Not Connected**

PASS/FAIL check to determine if there are any electrical related elements that have a blank Panel Name or Circuit Number.

Contar: 0**Arch System Families**

10 chequeos, 10 no ejecutado

Reports of architectural system families in the model

**Ceiling Families**

COUNT and LIST of all ceiling family types in the model.

Contar: 0**Curtain System**

COUNT and LIST of all architectural curtain system family types in the model.

Contar: 0**Curtain Wall Mullion Families**

COUNT and LIST of all curtain wall mullion family types in the model.

Contar: 0**Floor Families**

COUNT and LIST of all floor family types in the model.

Contar: 0

**Railing Families**

COUNT and LIST of all railing family types in the model.

Contar: 0**Ramp Families**

COUNT and LIST of all ramp family types in the model.

Contar: 0**Roof Families**

COUNT and LIST of all roof family types in the model.

Contar: 0**Site Families**

COUNT and LIST of all site family types in the model.

Contar: 0**Stair Families**

COUNT and LIST of all stair family types in the model.

Contar: 0**Wall Families**

COUNT and LIST of all wall family types in the model.

Contar: 0**Annotative Elements**

13 chequeos, cuenta/lista 13

A series of checks related to annotative elements in the model.

**Text Styles**

COUNT and LIST of all text styles in the model.

Contar: 10

Tipo	Nombre
2.5mm Arial	2.5mm Arial
2.5mm Arial 2	2.5mm Arial 2
2.5mm Arial 3	2.5mm Arial 3
3.5mm Arial	3.5mm Arial
5mm Arial	5mm Arial
7mm Arial	7mm Arial
9mm Arial	9mm Arial
Arial 2.4 mm	Arial 2.4 mm
Arial 3 mm	Arial 3 mm
Valor por defecto de tabla de planificación	Valor por defecto de tabla de planificación

**Dimension Styles**

COUNT and LIST of all dimension styles in the model.

Contar: 64

Tipo	Nombre
1_100	1_100
1_50	1_50
2	2
Alzado 1	Alzado 1
Alzado 2	Alzado 2
Alzado 3	Alzado 3
Alzado 4	Alzado 4
Cota en metros linea	Cota en metros linea
Cruz (proyecto)	Cruz (proyecto)
Cruz (relativa)	Cruz (relativa)
Destino (proyecto)	Destino (proyecto)
Destino (relativo)	Destino (relativo)

 **Line Patterns**
 COUNT and LIST of all line patterns in model.
Contar: 204

Nombre
Aligning Line
Aligning Line 1/8"
Alineación de línea
Basculante
Basculante
Basculante
Caché
Čárka
Čárka tečka
Čárkovaná, dvojitá
Čárkovaná, malá mezera
Čárkovaná, trojitá

 **Line Styles**
 COUNT and LIST of all line styles in the model.
Contar: 23

Nombre
<Boceto>
<Contorno de área>
<Contorno de carga basada en área>
<Derribado>
<Eje de rotación>
<Eje>
<Elevado>
<Envolvente de mallazo>
<Láminas de mallazo>
<Líneas anchas>
<Líneas de aislamiento>

Lista de camino del recorrido



Fill Patterns

COUNT and LIST of all fill patterns in the model.

Contar: 139

Nombre
<Relleno uniforme>
100mm Horizontal
20x20 cm
600 x 1200mm
600 x 1200mm 2
600 x 600mm
60x60 cm
75mm Horizontal
Acero
Acero 2
Aislamiento - Rígido
Albañilería - Bloque de hormigón



Filled Regions

COUNT and LIST of all filled region types in the model.

Contar: 0



Elevation Tags

COUNT and LIST of all elevation tags in the model.

Contar: 2

Tipo	Nombre
Círculo 10 mm	Círculo 10 mm
Círculo 12 mm	Círculo 12 mm



Section Tags

COUNT and LIST of all section tags in the model.

Contar: 5

Tipo	Nombre
En el mismo plano	En el mismo plano
En otro plano	En otro plano
Extremo inicial de sección - Abierto, Extremo final de sección - Rellenado	Extremo inicial de sección - Abierto, Extremo final de sección - Rellenado
Extremo inicial de sección - Rellenado, Extremo final de sección - Rellenado	Extremo inicial de sección - Rellenado, Extremo final de sección - Rellenado
Extremo inicial de sección - Sin flecha, Extremo final de sección - Rellenado horizontal	Extremo inicial de sección - Sin flecha, Extremo final de sección - Rellenado horizontal

**Matchlines**

COUNT of matchlines used in the model.

Contar: 0**View References**

COUNT and LIST of all view references used in the model.

Contar: 0**Keynotes**

COUNT and LIST of all keynotes used in the model.

Contar: 0**Total Detail Lines**

COUNT of all detail lines placed in the model.

Contar: 0**Total Annotative Elements Revit 2025**

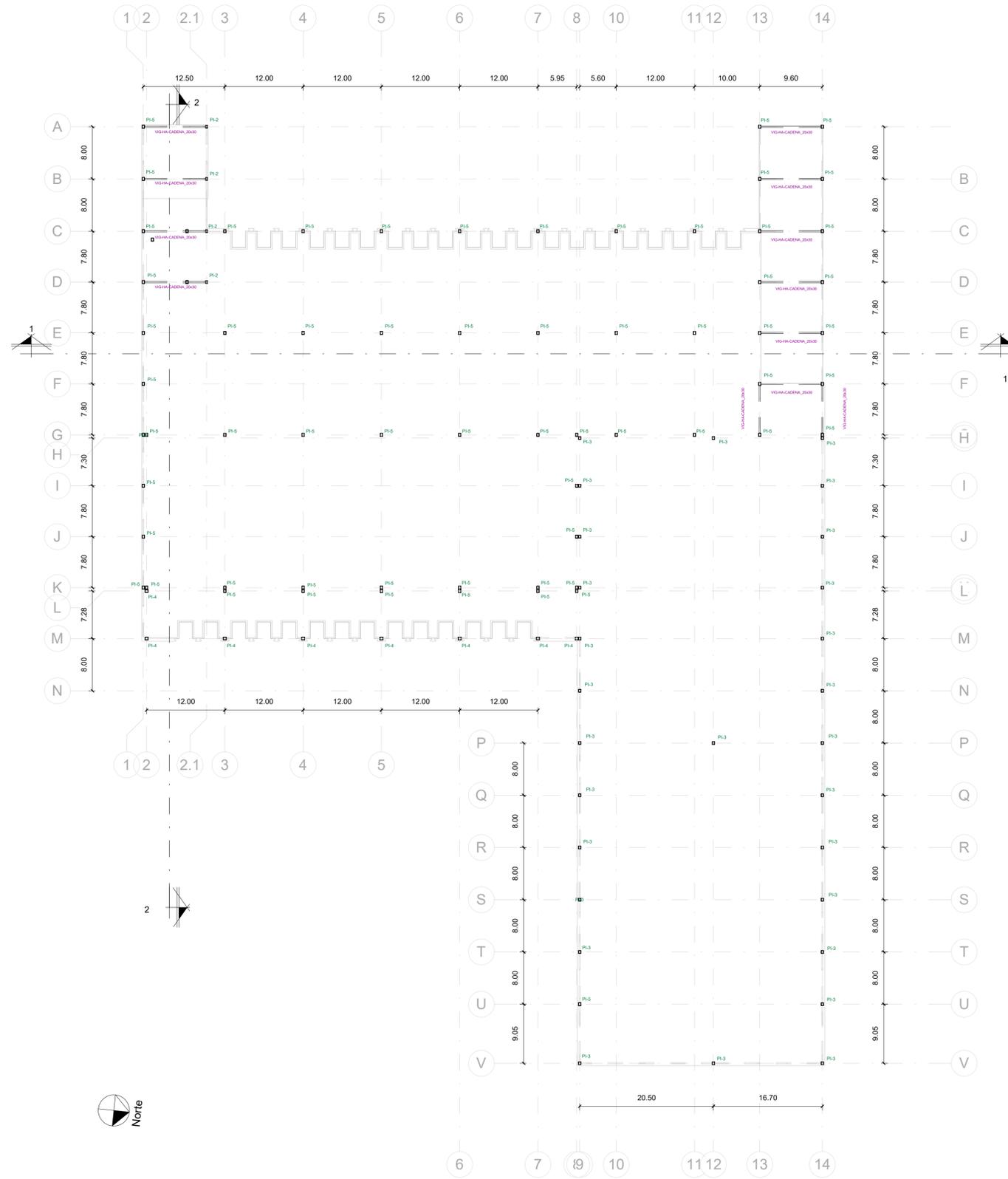
COUNT of all annotative elements placed in the model for Revit 2025. This check is version specific due to changes in Revit categories between versions.

Contar: 936

INDICE DE PLANOS

Número de plano	Nombre de plano
E102.0	A1-EST-PL-PLANTAS CIMENTACION N-2.70
E102.1	A1-EST-PL-PLANTAS CIMENTACION N-1.20
E102.2	A1-EST-PL-PLANTA LOSA N +4.85 +5.70 + 8.52
E102.3	A1-EST-PL-PLANTA CUBIERTA N +11.20 N +14.20 N +17.00
E103.0	A1-EST-PL-ELEVACION

EST-TBL-TABLA-VISTAS			
Nombre de vista	Número de plano	Nombre de plano	Valor de escala 1:
EST-PL00-PLANTA-CIM-N-1.20	E102.1	A1-EST-PL-PLANTAS CIMENTACION N-1.20	400
EST-PL01-PLANTA-PB-N0.00	E101.0	A1-EST-PL-INDICE PLANTA GENERAL	400
EST-PL03-PLANTA-P2-N+4.85	E102.2	A1-EST-PL-PLANTA LOSA N +4.85 +5.70 + 8.52	200
EST-PL04-PLANTA-T1-N+11.20	E102.3	A1-EST-PL-PLANTA CUBIERTA N +11.20 N +14.20 N +17.00	400
EST-PL03-PLANTA-MAQ-N+5.70	E102.2	A1-EST-PL-PLANTA LOSA N +4.85 +5.70 + 8.52	200
EST-PL03-PLANTA-BAÑOS-N+8.52	E102.2	A1-EST-PL-PLANTA LOSA N +4.85 +5.70 + 8.52	200
EST-PL05-PLANTA-T2-N+13.90	E102.3	A1-EST-PL-PLANTA CUBIERTA N +11.20 N +14.20 N +17.00	400
EST-CT-CORTE-TRANSVERSAL 1	E103.0	A1-EST-PL-ELEVACION	200
EST-CT-CORTE-LONGITUDINAL 2	E103.0	A1-EST-PL-ELEVACION	200
EST-PL00-PLANTA-CIM-N-2.70	E102.0	A1-EST-PL-PLANTAS CIMENTACION N-2.70	400
EST-PL06-PLANTA-T3-N+16.45	E102.3	A1-EST-PL-PLANTA CUBIERTA N +11.20 N +14.20 N +17.00	400
EST-CT-DETALLE_CIMIENTOS	E102.1	A1-EST-PL-PLANTAS CIMENTACION N-1.20	200
EST-CT-DETALLE-ARMADURA_VIG_CIMENTACION	E102.0	A1-EST-PL-PLANTAS CIMENTACION N-2.70	20
EST-CT-DETALLE-CERCHA TIPO I	E102.3	A1-EST-PL-PLANTA CUBIERTA N +11.20 N +14.20 N +17.00	50
EST-CT-DETALLE-CERCHA TIPO II	E102.3	A1-EST-PL-PLANTA CUBIERTA N +11.20 N +14.20 N +17.00	50
EST-CT-DETALLE-CERCHA TIPO III	E102.3	A1-EST-PL-PLANTA CUBIERTA N +11.20 N +14.20 N +17.00	50
{3D}			100
Navis			100
EST-PL01-PLANTA-PB-IMPLANTACION			100
EST-CT-DETALLE_UBICACION_CIMENTOS	E102.0	A1-EST-PL-PLANTAS CIMENTACION N-2.70	200



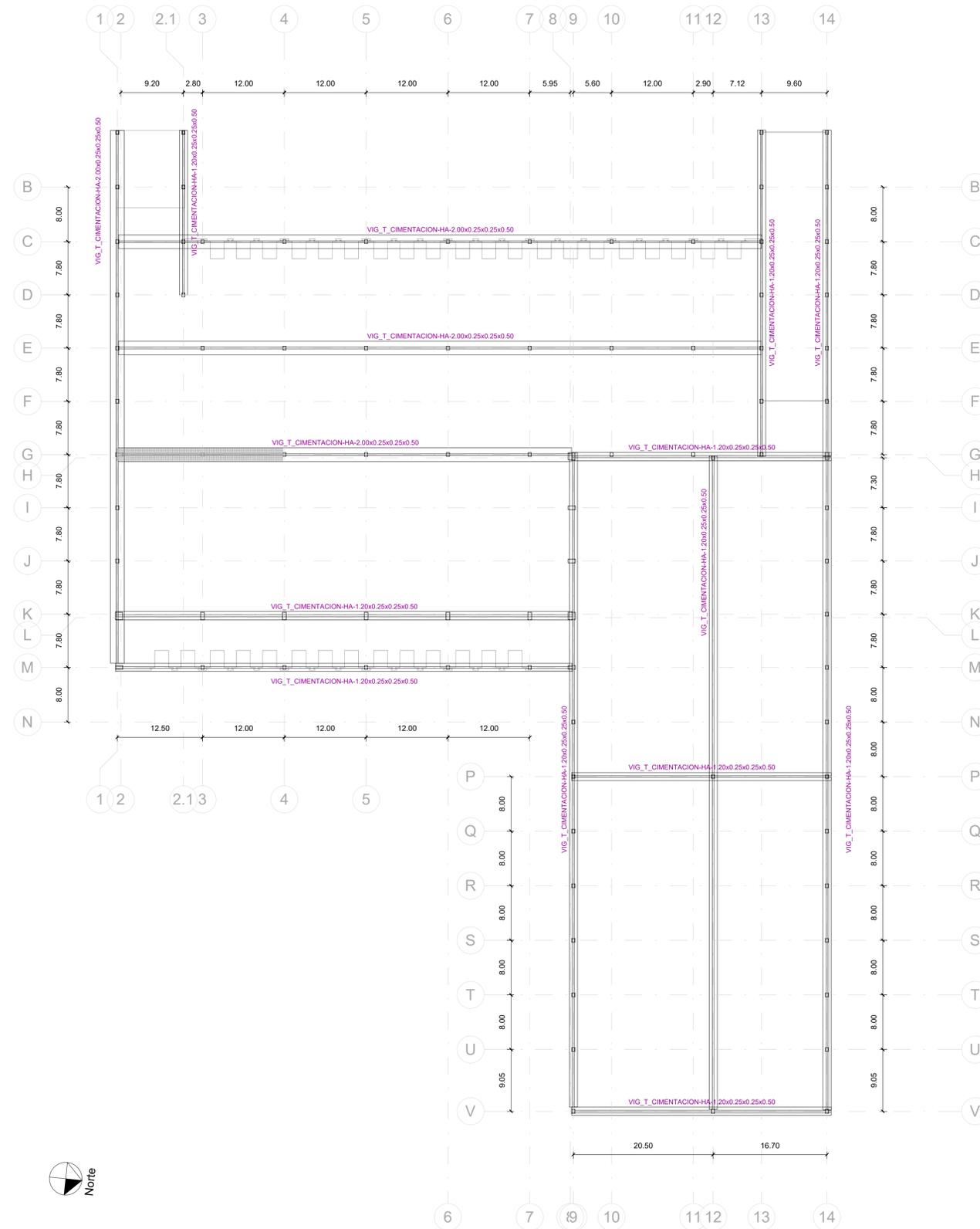
1 EST-PL01-PLANTA-PB-N0.00
1 : 400

EST-TBL-CANTIDADES-CADENA DE CIMENTACION			
Tipo	Recuento	Longitud de corte	Volumen
VIG-HA-CADENA_20x30	1	7.23	0.43 m³
VIG-HA-CADENA_20x30	1	7.25	0.44 m³
VIG-HA-CADENA_20x30	6	9.15	3.29 m³
VIG-HA-CADENA_20x30	4	9.25	1.97 m³
Total general: 12			6.13 m³

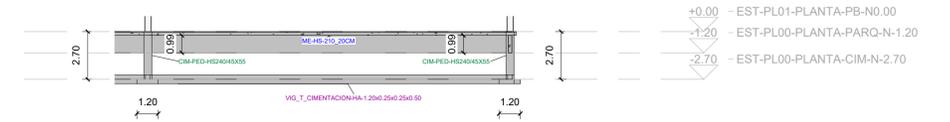
EST-TBL-CANTIDADES-PILARES ACERO EST GENERAL				
Marca	Tipo	Número	Longitud	peso (kg)
PI-2	PI-A36-TUB_EST-400x250X3	2	5.60	339.39 kgf
PI-2	PI-A36-TUB_EST-400x250X3	1	6.87	208.37 kgf
PI-2	PI-A36-TUB_EST-400x250X3	1	7.40	224.44 kgf
PI-3	PI-A36-TUB_EST-400X350X5	25	13.26	19256.84 kgf
PI-3	PI-A36-TUB_EST-400X350X5	3	14.63	2549.57 kgf
PI-4	PI-A36-TUB_EST-400X450X4	8	8.52	3604.30 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	1	5.35	266.06 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	2	5.60	556.48 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	8	6.86	2729.18 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	9	6.87	3074.81 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	2	7.40	736.00 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	2	7.60	755.90 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	8	7.94	3158.85 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	2	8.30	825.52 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	1	8.48	421.46 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	6	8.52	2542.20 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	12	9.01	5376.81 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	6	11.51	3434.35 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	6	12.09	3607.41 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	1	13.26	659.42 kgf
Total general: 106				54327.35 kgf



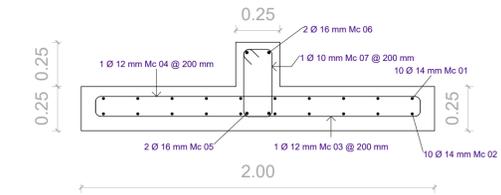
PROPIETARIO:	ELMER JOSE MUÑOZ HERNANDEZ
	0004
CONTENIDO:	A1-EST-PL-INDICE PLANTA GENERAL
PROYECTO:	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA "ALOAG PARK"
FECHA:	XX MAYO/ 2025
DISEÑO ESTRUCTURAL:	ING. LORENA PEÑAHERRERA
VERIFICADO:	BABR
	E101.0
ESCALA:	1 : 400



1 EST-PL00-PLANTA-CIM-N-2.70
1:400



2 EST-CT-DETALLE_UBICACION_CIMENTOS
1:200



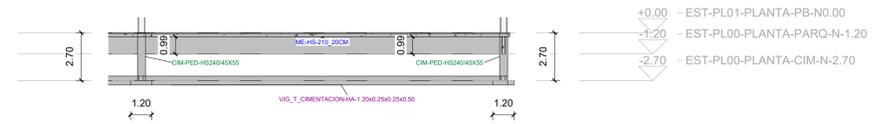
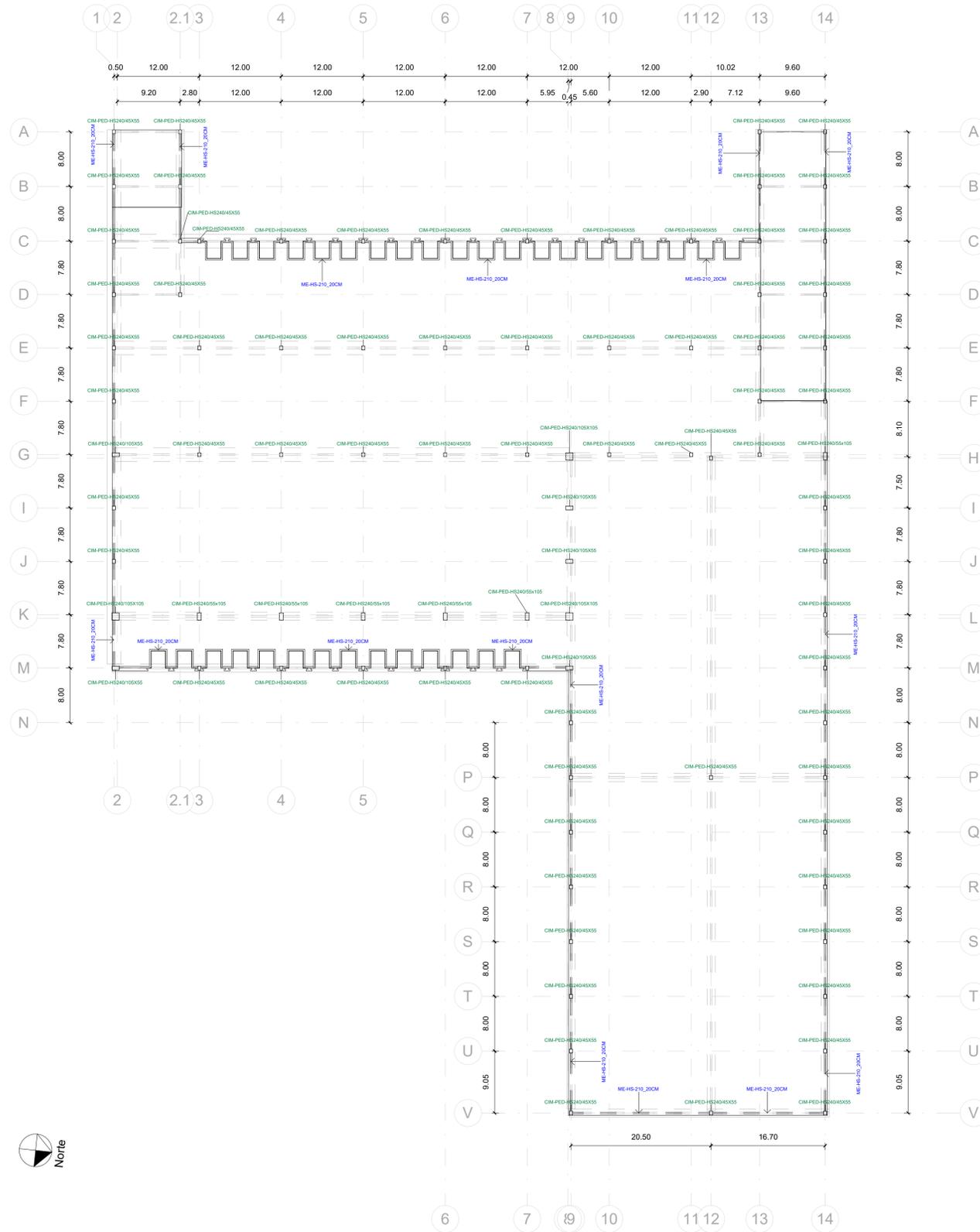
3 EST-CT-DETALLE-ARMADURA_VIG_CIMENTACION
1:20

EST-TBL-CANTIDADES-VIGAS CIMENTACION		
Tipo	Longitud (m)	Volumen
VIG_T_CIMENTACION-HA-1.20x0.25x0.25x0.50	95.77	34.72 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-1.20x0.25x0.25x0.50	95.74	34.70 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-1.20x0.25x0.25x0.50	95.90	34.76 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-1.20x0.25x0.25x0.50	47.81	17.33 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-1.20x0.25x0.25x0.50	47.81	17.33 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-1.20x0.25x0.25x0.50	38.05	13.79 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-1.20x0.25x0.25x0.50	67.00	24.29 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-1.20x0.25x0.25x0.50	67.00	24.29 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-1.20x0.25x0.25x0.50	38.05	13.79 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-1.20x0.25x0.25x0.50	38.05	13.79 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-1.20x0.25x0.25x0.50	24.11	8.74 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-2.00x0.25x0.25x0.50	94.33	53.06 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-2.00x0.25x0.25x0.50	94.33	53.06 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-2.00x0.25x0.25x0.50	66.50	37.40 m³
VIG_T_CIMENTACION-HA-2.00x0.25x0.25x0.50	78.08	43.92 m³
Total general: 15		424.98 m³

EST-TBL-CANTIDADES-ACERO_REFUERZO/12M DE VIG...						
Marca	Diámetro	Número	Longitud de corte	Longitud total	peso(kg/m)	peso(kg)
01	14 mm	10	24330 mm	243300 mm	1.21 kgf/m	294.33 kgf
02	14 mm	10	24330 mm	243300 mm	1.21 kgf/m	294.33 kgf
03	12 mm	123	1990 mm	244770 mm	0.89 kgf/m	218.09 kgf
04	12 mm	123	1990 mm	244770 mm	0.89 kgf/m	218.09 kgf
05	16 mm	2	12000 mm	24000 mm	1.58 kgf/m	37.92 kgf
06	16 mm	2	12000 mm	24000 mm	1.58 kgf/m	37.92 kgf
07	10 mm	120	1220 mm	146400 mm	0.62 kgf/m	90.87 kgf
08	16 mm	2	11230 mm	22460 mm	1.58 kgf/m	35.48 kgf
09	16 mm	2	11230 mm	22460 mm	1.58 kgf/m	35.48 kgf
Total general: 9						1262.51 kgf



PROPIETARIO:	ELMER JOSE MUÑOZ HERNANDEZ
	0004
CONTENIDO:	A1-EST-PL-PLANTAS CIMENTACION N-2.70
PROYECTO:	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA "ALOAG PARK"
FECHA:	XX MAYO/ 2025
DISEÑO ESTRUCTURAL:	ING. LORENA PEÑAHERRERA
VERIFICADO:	BABR
	E102.0
ESCALA:	Como se indica



2 EST-CT-DETALLE_CIMENTOS
1:200

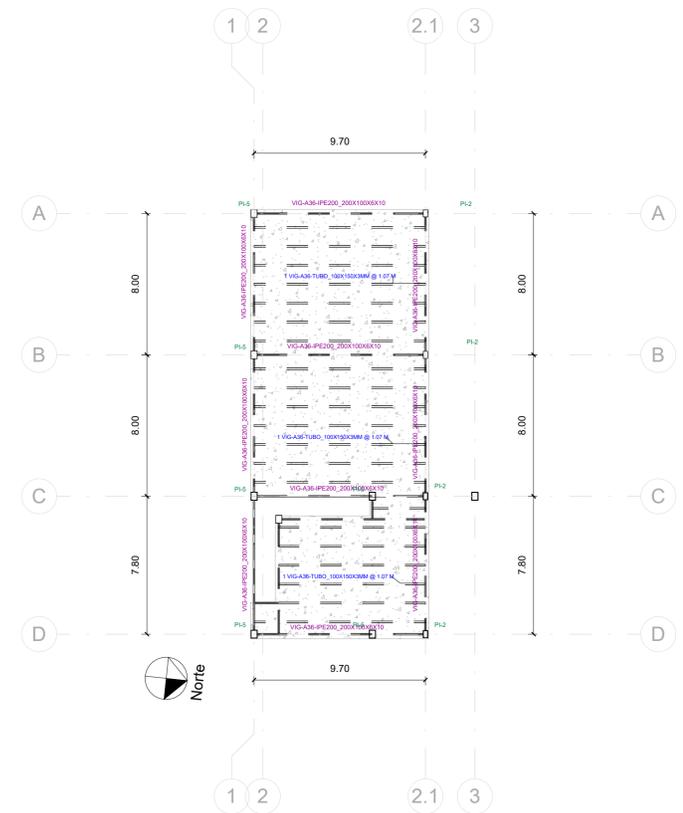
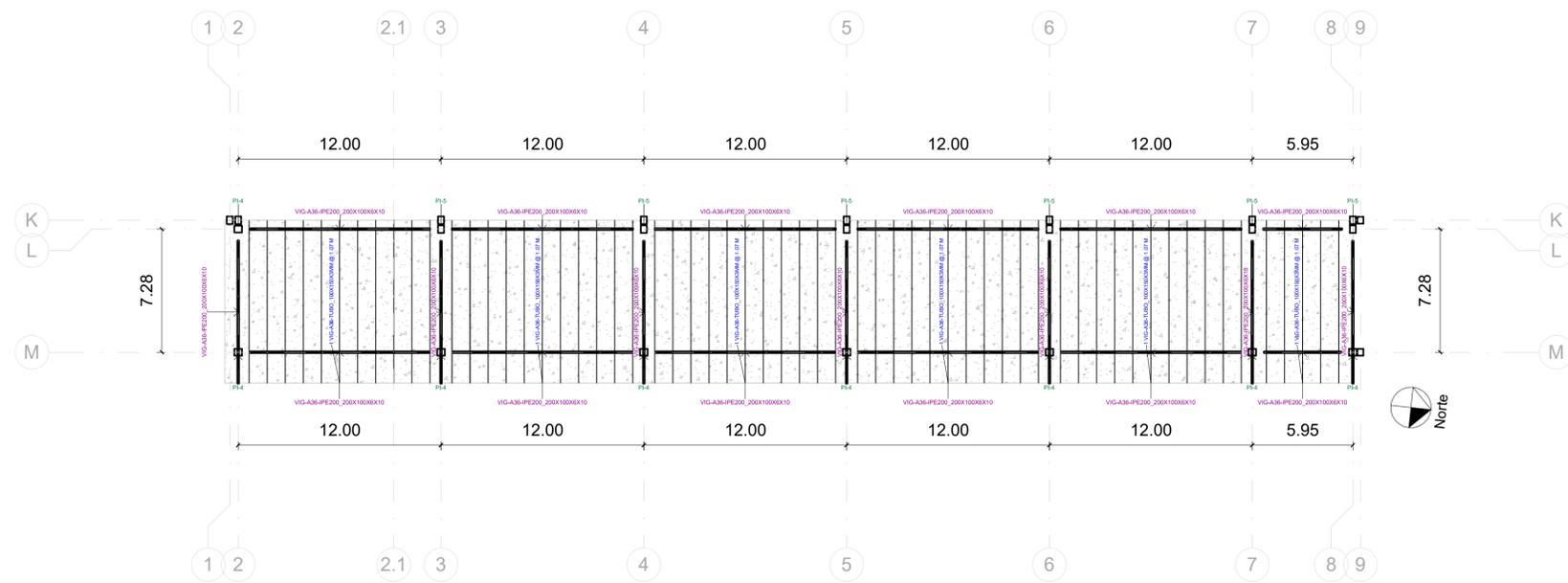
EST-TBL-CANTIDADES-PILARES HORMIGON ARMADO				
	Numero	Longitud	Volumen	Material estructural
CIM-PED-HS240/45X55	74	2.70	49.10 m ³	HORMIGON f _c =240 kg/cm ²
CIM-PED-HS240/55x105	6	2.70	9.36 m ³	HORMIGON f _c =240 kg/cm ²
CIM-PED-HS240/105X55	5	2.70	7.78 m ³	HORMIGON f _c =240 kg/cm ²
CIM-PED-HS240/105X105	3	2.70	8.93 m ³	HORMIGON f _c =240 kg/cm ²
Total general: 88			75.17 m³	

EST-TBL-CANTIDADES-MUROS DE H.A.				
Tipo	Recuento	Altura	Longitud	Volumen
ME-HS-210_20CM	9	0.99	0.75	1.16 m ³
ME-HS-210_20CM	12	0.99	0.76	1.54 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.98	1.50	0.27 m ³
ME-HS-210_20CM	22	0.99	1.51	5.73 m ³
ME-HS-210_20CM	34	0.99	2.34	15.67 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.99	2.35	0.46 m ³
ME-HS-210_20CM	68	0.99	2.52	34.98 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.99	2.61	0.49 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.99	4.55	0.92 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.99	5.42	1.07 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.99	6.74	1.33 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.99	6.78	1.33 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.69	7.23	0.99 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.99	7.24	1.43 m ³
ME-HS-210_20CM	10	0.99	7.25	14.28 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.99	7.26	1.43 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.99	7.27	1.43 m ³
ME-HS-210_20CM	18	0.99	7.45	25.97 m ³
ME-HS-210_20CM	4	0.99	7.52	5.93 m ³
ME-HS-210_20CM	2	0.99	8.50	3.35 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.69	9.16	1.25 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.69	9.25	1.27 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.99	16.25	3.20 m ³
ME-HS-210_20CM	1	0.99	20.05	3.95 m ³
Total general: 194				129.44 m³



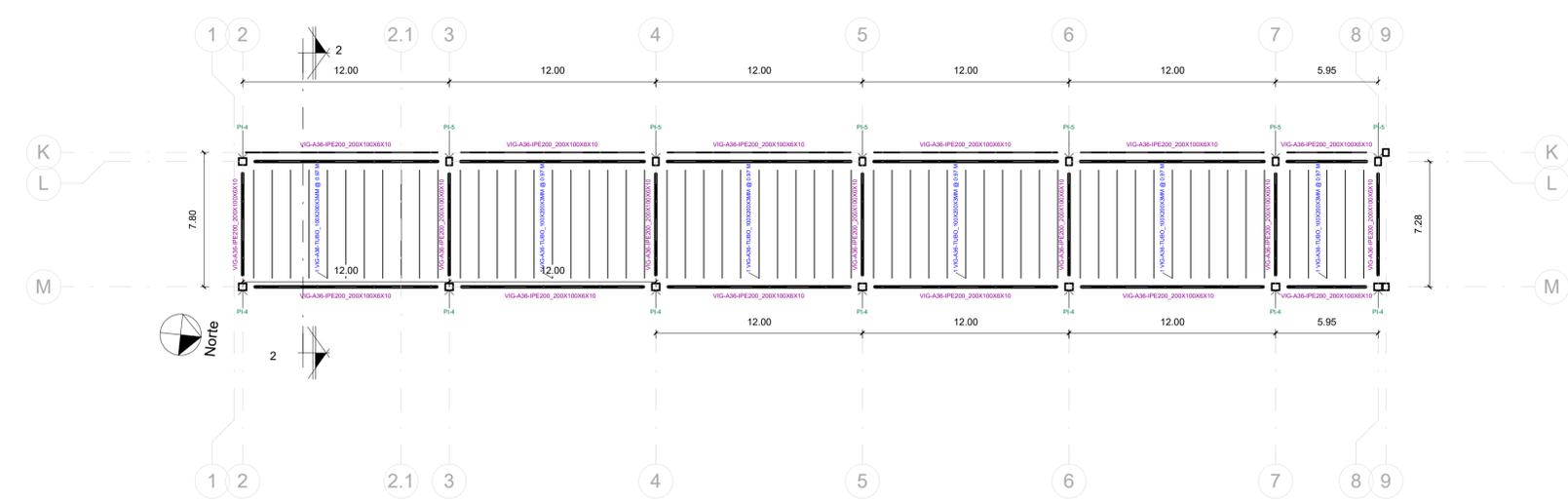
PROPIETARIO:	ELMER JOSE MUÑOZ HERNANDEZ
	0004
CONTENIDO:	A1-EST-PL-PLANTAS CIMENTACION N-1.20
PROYECTO:	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA "ALOAG PARK"
FECHA:	XX MAYO/ 2025
DISEÑO ESTRUCTURAL:	ING. LORENA PEÑAHERRERA
VERIFICADO:	BABR
	E102.1
ESCALA:	Como se indica

1 EST-PL00-PLANTA-CIM-N-1.20
1:400



1 EST-PL03-PLANTA-P2-N+4.85
1 : 200

2 EST-PL03-PLANTA-MAQ-N+5.70
1 : 200



3 EST-PL03-PLANTA-BAÑOS-N+8.52
1 : 200

EST-TBL-CANTIDADES-LOSAS	
Tipo	Área
SUE-LOSA-DECK-14CM	231 m ²
SUE-LOSA-DECK-14CM	642 m ²

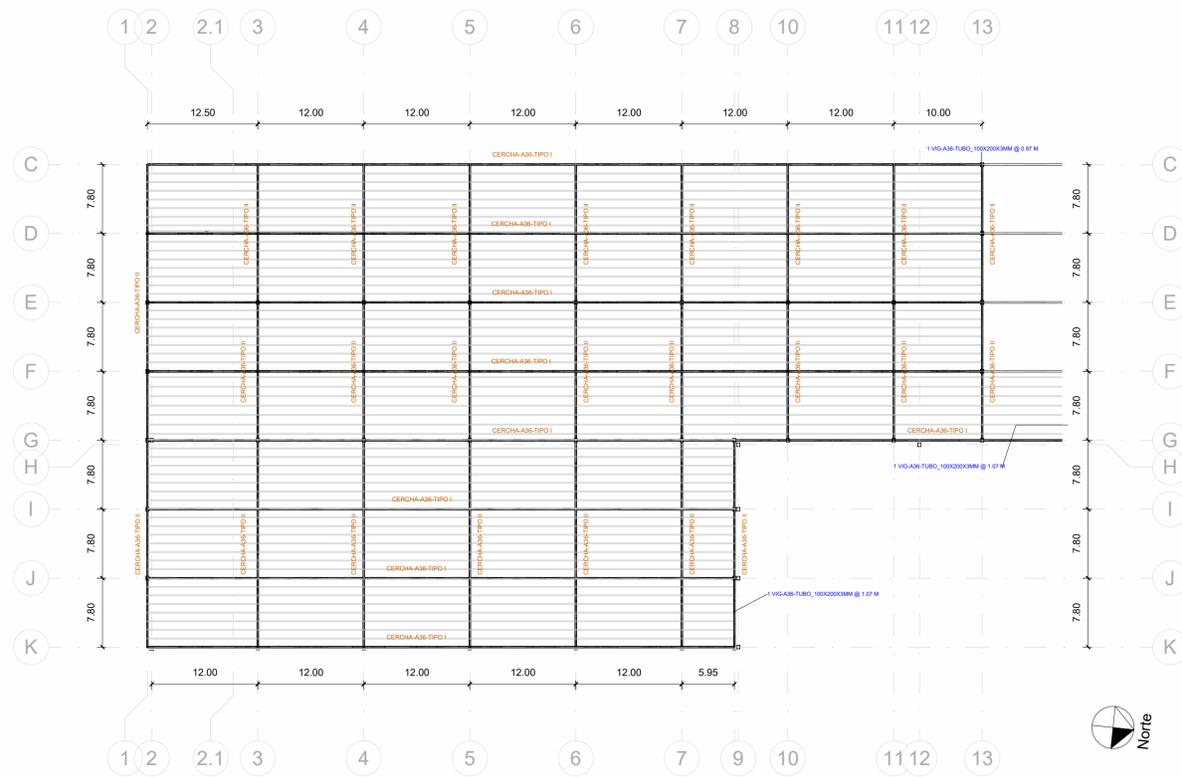
EST-TBL-CANTIDADES-PILARES ACERO ESTRUCTURAL					
Marca	Tipo	Número	Longitud	peso(kg/m)	peso (kg)
PI-2	PI-A36-TUB_EST-400x250X3	2	5.60	30.33 kgf/m	339.39 kgf
PI-2	PI-A36-TUB_EST-400x250X3	1	6.87	30.33 kgf/m	208.37 kgf
PI-2	PI-A36-TUB_EST-400x250X3	1	7.40	30.33 kgf/m	224.44 kgf
PI-3	PI-A36-TUB_EST-400X350X5	2	13.26	58.09 kgf/m	1540.55 kgf
PI-4	PI-A36-TUB_EST-400X450X4	8	8.52	52.88 kgf/m	3604.30 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	1	5.35	49.73 kgf/m	266.06 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	2	5.60	49.73 kgf/m	556.48 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	8	6.86	49.73 kgf/m	2729.18 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	3	6.87	49.73 kgf/m	1024.94 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	2	7.40	49.73 kgf/m	736.00 kgf
PI-5	PI-A36-TUB_EST-450X350X4	6	8.52	49.73 kgf/m	2542.20 kgf
Total general: 36					13771.90 kgf

EST-TBL-CANTIDADES-ARMAZON ESTRUCTURAL PRINCIPAL ENTREPISOS				
Tipo	Número	peso(kg/m)	Longitud	Peso Total (kg)
VIG-A36-IPE200_200X100X6X10	1	22.40 kgf/m	1.30	29.12 kgf
VIG-A36-IPE200_200X100X6X10	1	22.40 kgf/m	1.40	31.36 kgf
VIG-A36-IPE200_200X100X6X10	4	22.40 kgf/m	5.95	533.12 kgf
VIG-A36-IPE200_200X100X6X10	1	22.40 kgf/m	6.50	145.60 kgf
VIG-A36-IPE200_200X100X6X10	7	22.40 kgf/m	7.28	1140.72 kgf
VIG-A36-IPE200_200X100X6X10	2	22.40 kgf/m	7.80	349.44 kgf
VIG-A36-IPE200_200X100X6X10	4	22.40 kgf/m	8.00	716.80 kgf
VIG-A36-IPE200_200X100X6X10	1	22.40 kgf/m	8.30	185.92 kgf
VIG-A36-IPE200_200X100X6X10	7	22.40 kgf/m	9.10	1426.10 kgf
VIG-A36-IPE200_200X100X6X10	4	22.40 kgf/m	9.70	869.12 kgf
VIG-A36-IPE200_200X100X6X10	20	22.40 kgf/m	12.00	5376.00 kgf
				10803.30 kgf

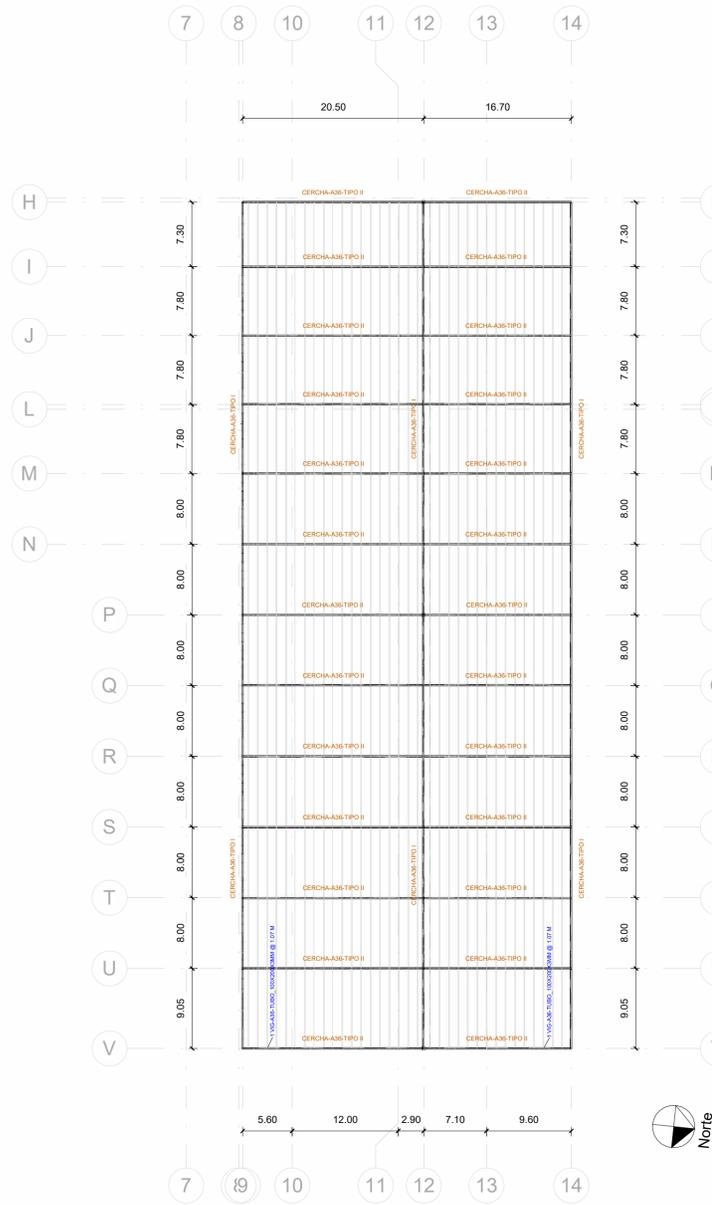
EST-TBL-CANTIDADES-ARMAZON ESTRUCTURAL VIGUETAS				
Tipo	Recuento	peso(kg/m)	Longitud	peso (kg)
VIG-A36-TUBO_100X150X3MM	1	11.49 kgf/m	3.00	34.47 kgf
VIG-A36-TUBO_100X150X3MM	5	11.49 kgf/m	8.30	476.84 kgf
VIG-A36-TUBO_100X150X3MM	2	11.49 kgf/m	9.10	209.00 kgf
VIG-A36-TUBO_100X150X3MM	60	11.49 kgf/m	9.62	6632.03 kgf
VIG-A36-TUBO_100X150X3MM	15	11.49 kgf/m	9.70	1671.80 kgf
VIG-A36-TUBO_100X200X3MM	60	13.84 kgf/m	7.28	6041.16 kgf
Total general: 143				15065.29 kgf



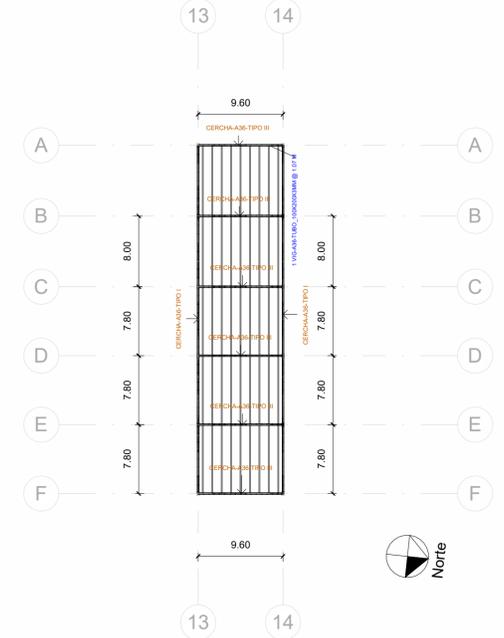
PROPIETARIO:	ELMER JOSE MUÑOZ HERNANDEZ
	0004
CONTENIDO:	A1-EST-PL-PLANTA LOSA N +4.85 +5.70 + 8.52
PROYECTO:	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA "ALOAG PARK"
FECHA:	XX MAYO/ 2025
DISEÑO ESTRUCTURAL:	ING. LORENA PEÑAHERRERA
VERIFICADO:	BABR
	E102.2
ESCALA:	1 : 200



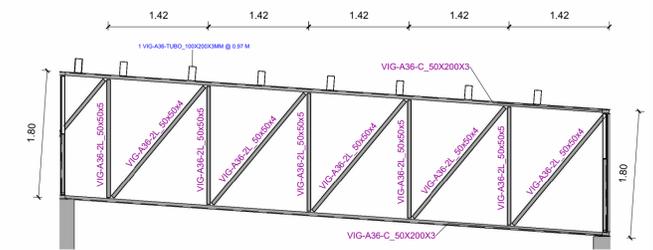
1 EST-PL04-PLANTA-T1-N+11.20
1:400



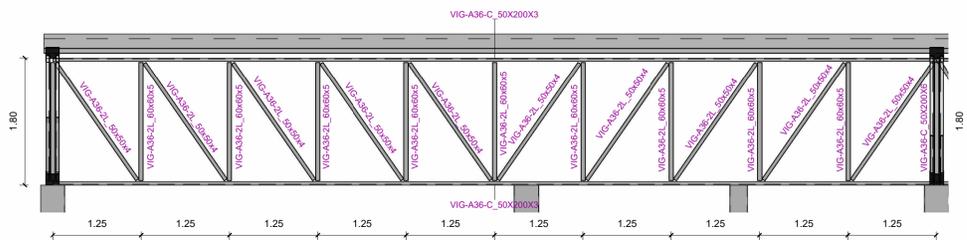
3 EST-PL06-PLANTA-T3-N+16.45
1:400



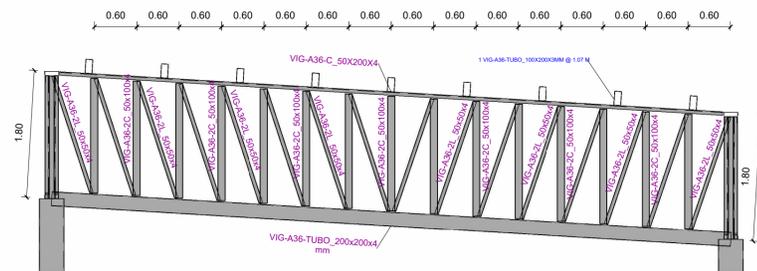
2 EST-PL05-PLANTA-T2-N+13.90
1:400



5 EST-CT-DETALLE-CERCHA TIPO II
1:50



4 EST-CT-DETALLE-CERCHA TIPO I
1:50

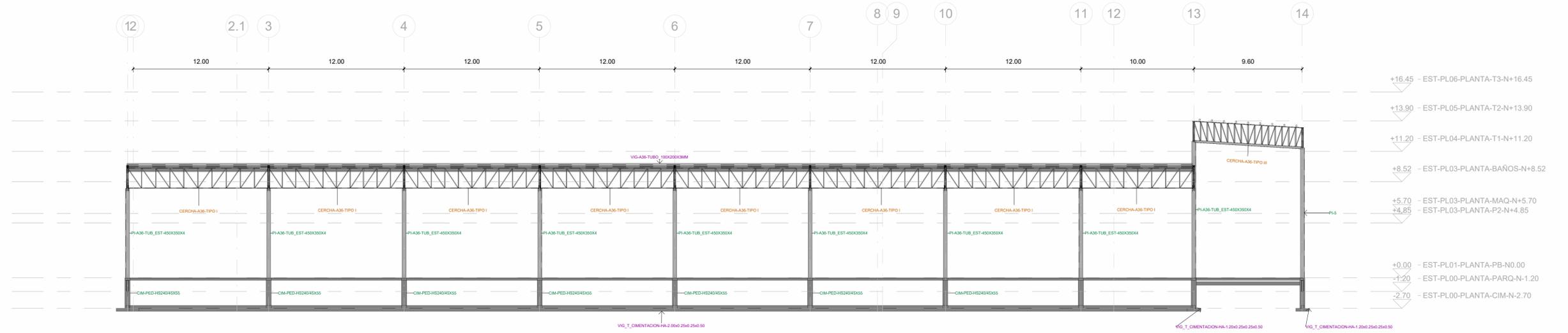


6 EST-CT-DETALLE-CERCHA TIPO III
1:50

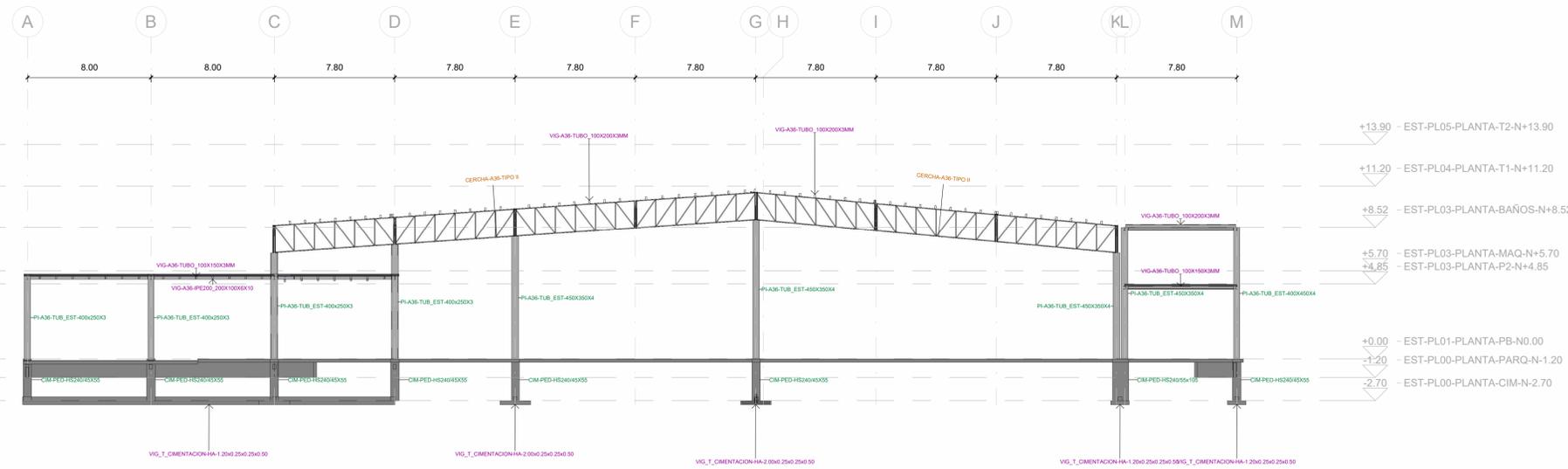
EST-TBL-CANTIDADES-ARMAZON ESTRUCTURAL CERCHAS NAVES				
Tipo	Número	peso(kg/m)	Longitud	peso (kg)
VIG-A36-2C_50x100x4	102	11.62 kgf/m	1.80	2133.43 kgf
VIG-A36-2L_50x50x4	1730	6.04 kgf/m	1.86	22523.58 kgf
VIG-A36-2L_50x50x5	780	7.45 kgf/m	1.80	10459.80 kgf
VIG-A36-2L_60x60x5	998	10.14 kgf/m	1.80	18215.50 kgf
VIG-A36-C_50X200X3	156	6.80 kgf/m	5.95	12012.54 kgf
VIG-A36-C_50X200X4	6	8.95 kgf/m	9.62	516.46 kgf
VIG-A36-C_50X200X6	100	11.05 kgf/m	15.64	20572.30 kgf
VIG-A36-TUBO_200x200x4 mm	6	24.62 kgf/m	9.62	1420.70 kgf
Total general:	3878			87854.30 kgf



PROPIETARIO:	ELMER JOSE MUÑOZ HERNANDEZ
	0004
CONTENIDO:	A1-EST-PL-PLANTA CUBIERTA N +11.20 N +14.20 N +17.00
PROYECTO:	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA "ALOAG PARK"
FECHA:	XX MAYO/ 2025
DISEÑO ESTRUCTURAL:	ING. LORENA PEÑAHERRERA
VERIFICADO:	BABR
	E102.3
ESCALA:	Como se indica



1 EST-CT-CORTE-LONGITUDINAL 2
1 : 200



2 EST-CT-CORTE-TRANSVERSAL 1
1 : 200



PROPIETARIO:

ELMER JOSE MUÑOZ HERNANDEZ

0004

CONTENIDO:

A1-EST-PL-ELEVACION

PROYECTO:

CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA "ALOAG PARK"

FECHA:

XX MAYO/ 2025

DISEÑO ESTRUCTURAL:

ING. LORENA PEÑAHERRERA

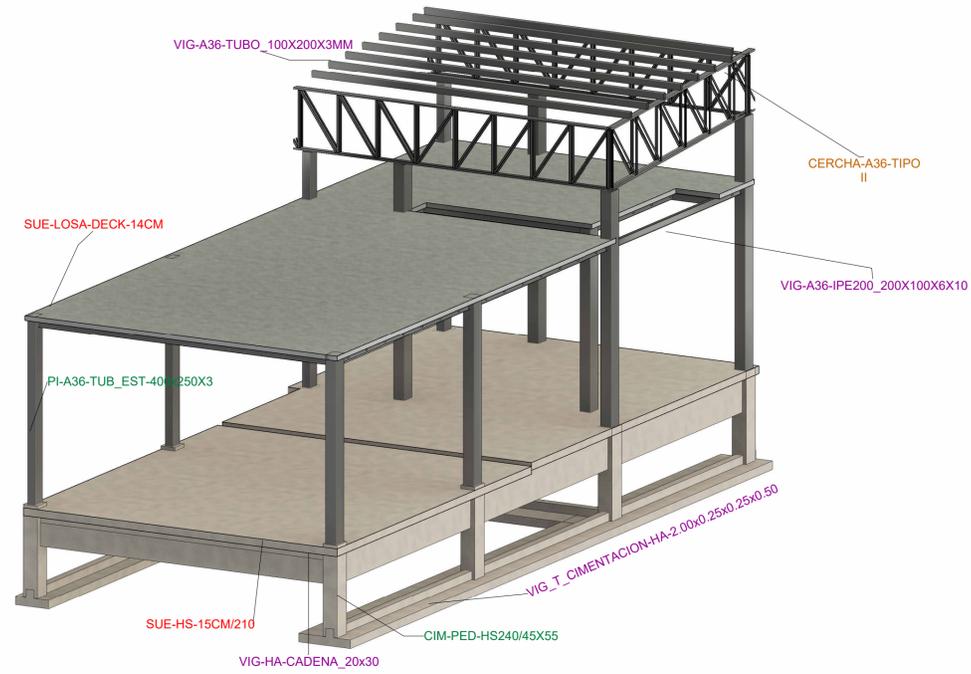
VERIFICADO:

BABR

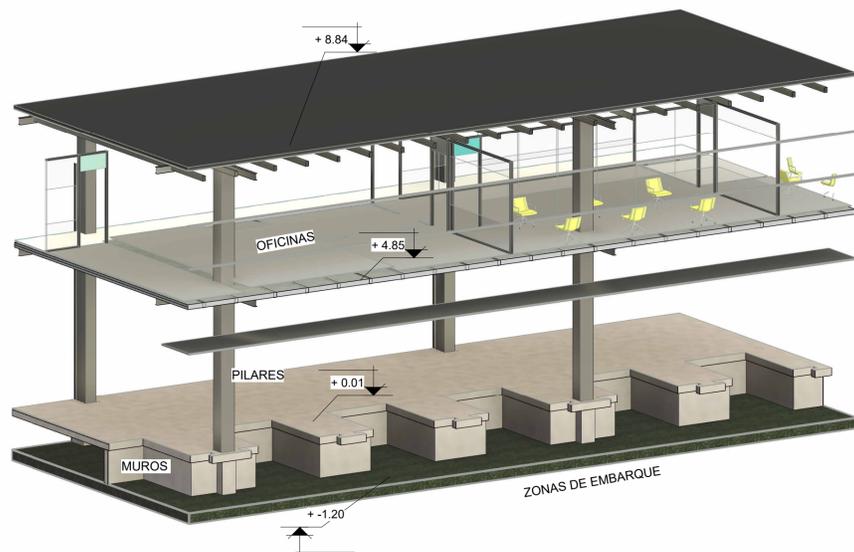
E103.0

ESCALA:

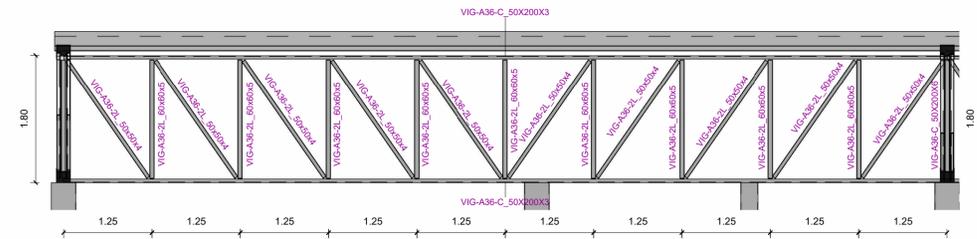
1 : 200



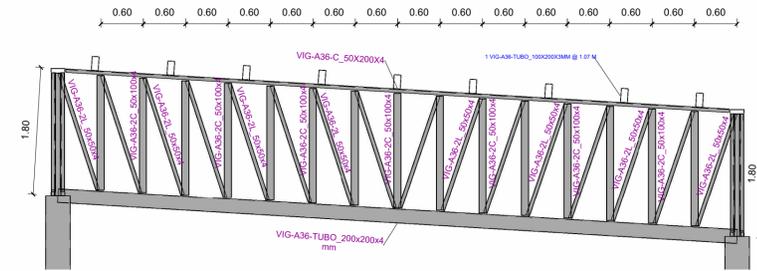
1 EST-3D-DETALLE ELEMENTOS ESTRUCTURALES



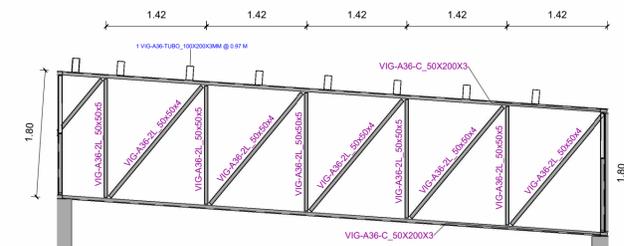
2 EST-DETALLE AREA DE EMBARQUE



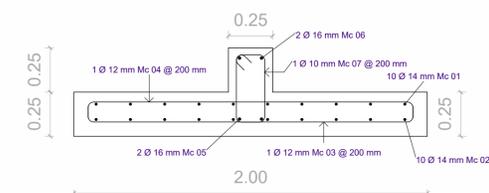
4 EST-CT-DETALLE-CERCHA TIPO I.
1:50



6 EST-CT-DETALLE-CERCHA TIPO III.
1:50



5 EST-CT-DETALLE-CERCHA TIPO II.
1:50



3 EST-CT-DETALLE-ARMADURA_VIG_CIMENTACION.
1:20



PROPIETARIO:	ELMER JOSE MUÑOZ HERNANDEZ
	0004
CONTENIDO:	A1-EST-PL-DETALLES
PROYECTO:	CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA "ALOAG PARK"
FECHA:	XX MAYO/ 2025
DISEÑO ESTRUCTURAL:	ING. LORENA PEÑAHERRERA
VERIFICADO:	BABR
	E103.1
ESCALA:	Como se indica

ANEXO 6 - DIAGRAMA GANTT DISCIPLINA ESTRUCTURAL

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Gantt Chart											
						ago	sep	tri 4, 2025		dic	tri 1, 2026		tri 2, 2026				
1	→	PROYECTO ALOAG PARK	136 días	01/09/2025	09/03/2026												
2	→	Pilares estructurales	54 días	19/09/2025	03/12/2025												
3	★	ACERO DE REFUERZO FY=420	5 días	19/09/2025	25/09/2025												
4	★	HORMIGÓN SIMPLE COLUM	2 días	26/09/2025	29/09/2025												
5	★	ACERO ESTRUCTURAL A-36 F	12 días	18/11/2025	03/12/2025												
6	→	Muros	10 días	30/09/2025	13/10/2025												
7	★	HORMIGÓN CICLOPEO 60% I	10 días	30/09/2025	13/10/2025												
8	→	Suelos	45 días	24/10/2025	25/12/2025												
9	★	MALLA ELECTRO SOLDADA D	5 días	24/10/2025	30/10/2025												
10	★	HORMIGÓN PREMEZCLADO	12 días	31/10/2025	17/11/2025												
11	→	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H	8 días	16/12/2025	25/12/2025												
12	★	HORMIGÓN SIMPLE LOSA	7 días	17/12/2025	25/12/2025												
13	★	HORMIGÓN SIMPLE LOSA	4 días	16/12/2025	19/12/2025												
14	→	VIGAS DE CIMENTACION	19 días	01/09/2025	25/09/2025												
15	★	ACERO DE REFUERZO FY=420	14 días	01/09/2025	18/09/2025												
16	★	ENCONFRADO CON TABLERO	8 días	09/09/2025	18/09/2025												
17	★	HORMIGÓN PREMEZCLADO	5 días	19/09/2025	25/09/2025												
18	→	CADENA ESTRUCTURAL	8 días	14/10/2025	23/10/2025												
19	★	ACERO DE REFUERZO FY=420	3 días	14/10/2025	16/10/2025												
20	★	ENCONFRADO CON TABLERO	2 días	17/10/2025	20/10/2025												
21	★	HORMIGÓN SIMPLE CADENA	3 días	21/10/2025	23/10/2025												
22	→	ACERO ESTRUCTURAL A-36 VIGAS PRINCIPALES	19 días	04/12/2025	30/12/2025												
23	★	ACERO ESTRUCTURAL A-36 VIGAS PRINCIPALES: 00485	3 días	04/12/2025	08/12/2025												

Proyecto: DIAGRAMA GANTT D Fecha: 04/08/2025	Tarea		Hito inactivo		solo fin	
	División		Resumen inactivo		Tareas externas	
	Hito		Tarea manual		Hito externo	
	Resumen		solo duración		Fecha límite	
	Resumen del proyecto		Informe de resumen manual		Progreso	
	Tarea inactiva		Resumen manual		Progreso manual	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 4, 2025					tri 1, 2026			tri 2, 2026			
						ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr			
35	★	ACERO ESTRUCTURAL A-36 PARA CELOSÍAS, INC. MONTAJE CON GRÚA:	20 días	31/12/2025	27/01/2026												
36	★	ACERO ESTRUCTURAL A-36 PARA CELOSÍAS, INC. MONTAJE CON GRÚA:	20 días	31/12/2025	27/01/2026												



Proyecto: DIAGRAMA GANTT D Fecha: 04/08/2025	Tarea		Hito inactivo		solo fin	
	División		Resumen inactivo		Tareas externas	
	Hito		Tarea manual		Hito externo	
	Resumen		solo duración		Fecha límite	
	Resumen del proyecto		Informe de resumen manual		Progreso	
	Tarea inactiva		Resumen manual		Progreso manual	

ANEXO 7 - PRESUPUESTO DISCIPLINA ESTRUCTURAL

PROYECTO		CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA ALOAG PARK			
Presupuesto					
Código	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
2001330		Pilares estructurales	1		232,523.16
05.22	kg	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 8-12 MM CON ALAMBRE GALV. N°18	9,414.44	1.54	14,498.24
05.8	m3	HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'C=240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	75.68	163.55	12,377.46
05.24	kg	ACERO ESTRUCTURAL A-36 PARA PILARES, INC. MONTAJE CON GRÚA	54,404.09	3.78	205,647.46
		Total 2001330	1	232,523.16	232,523.16
2000011		Muros	1		12,461.75
05.1	m3	HORMIGÓN CICLOPEO 60% H.S Y 40% PIEDRA F'C=210 KG/CM2, INCLUYE ENCOFRADO PARA MURO	126.08	98.84	12,461.75
		Total 2000011	1	12,461.75	12,461.75
2000032		Suelos	1		245,287.44
05.26	m2	MALLA ELECTRO SOLDADA DE 5 MM CADA 10 CM (MALLA R-196)	18,039.36	4.63	83,522.24
05.3	m3	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=210 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	1,376.00	114.40	157,414.40
05.13	m2	HORMIGÓN SIMPLE LOSA H=14 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, H. PREMEZ. F'C=210 KG/CM2, INCL. MALLA DE TEMPERATURA	101.37	42.92	4,350.80
		Total 2000032	1	245,287.44	245,287.44
2001320		Armazón estructural	1	1,098,040.55	1,098,040.55
05.23	kg	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18	81,605.42	1.62	132,200.78
06.3	m2	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO (1 USO)	2,441.35	34.50	84,226.58
05.4	m3	HORMIGÓN PREMEZCLADO F'C=240 KG/CM2 (INC. BOMBA Y ADITIVO)	424.97	121.40	51,591.36
05.22	kg	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 8-12 MM CON ALAMBRE GALV. N°18	1,230.83	1.54	1,895.48
06.4	m2	ENCONFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO CADENA 20X20 CM (1 USO)	63.83	8.16	520.85
05.6	m3	HORMIGÓN SIMPLE CADENAS F'C=210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	6.05	136.15	823.71
05.25.1	kg	ACERO ESTRUCTURAL A-36 VIGAS PRINCIPALES	11,217.47	3.56	39,934.19
05.25	kg	ACERO ESTRUCTURAL A-36 VIGUETAS	128,543.30	3.41	438,332.65
05.25.2	kg	ACERO ESTRUCTURAL A-36 PARA CELOSÍAS, INC. MONTAJE CON GRÚA	88,680.65	3.93	348,514.95
		Total 2001320	1	1,098,040.55	1,098,040.55
		Total Revit	1	1,588,312.90	1,588,312.90

ANEXO 8

A large-scale construction site is shown under a clear sky. In the foreground, a large orange Doosan excavator is positioned on a raised earthen embankment. To its right, a green excavator is also working on the embankment. In the background, another yellow excavator is visible. Below the embankment, a deep excavation pit is visible, where several construction workers wearing hard hats and safety vests are working. A blue dump truck is parked on the right side of the embankment. The overall scene depicts an active construction project.

**REQUISITOS DE
INFORMACIÓN
DEL EMPLEADOR**

CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
2. OBJETIVO:.....	4
2.1 Objetivo General:	4
2.2 Objetivos Específicos	4
3. DESARROLLO.....	4
3.1 Cliente.....	4
3.2 Hitos	5
3.4 Alcance del Proyecto Solicitado por el cliente.....	6
3.6 Equipo BIM y responsabilidades.....	6
3.7 Entregables	7
3.8 Estándares del proyecto	8
3.9 Tecnología	8
3.10 Entorno Común de Datos	9
4. CONCLUSIONES.....	9

PROYECTO: CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA “ALOAG-PARK”

A lo largo de este documento se proporcionará información clave, como necesidades del cliente al respecto del proyecto “Centro de Distribución y Logística Aloag-Park”. Además, se incluirá aspectos contractuales, técnicos, con la finalidad de conocer y comprender las diferentes necesidades del cliente.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Tabla 1

Descripción del Proyecto

Promotor	Universidad Internacional Sek
Empresa/Grupo	Vértice BIM
Nombre del proyecto	Centro de Distribución y Logística “Aloag-Park”
Breve descripción del proyecto	Este activo, se encuentra en las afueras de la ciudad de Quito, la cual tiene como propósito convertirse en una bodega de almacenamiento para una cadena de supermercados y con una extensión de alrededor de 9 mil metros cuadrados.
Dirección del proyecto	El activo está ubicado en la intersección entre la Autopista “Troncal Sierra” E35 con el ramal occidental de la Autopista “Transversal Norte” E20.
Área de construcción	9340.12 m ²

- **Coordenadas de Activo**
 - -0.464433, -78.565986
 - Zona Metropolitana: Quito-Alóag
 - Croquis de Ubicación

2. OBJETIVO:

2.1 Objetivo General:

Implementar la metodología BIM en la fase pre- constructiva para optimizar el diseño del Centro de Distribución y Logística “Alóag-Park”, mediante modelos tridimensionales, garantizando eficiencia en tiempos y costos

2.2 Objetivos Específicos

Coordinación interdisciplinaria: Utilizar modelos 3D para facilitar la coordinación entre disciplinas, minimizando interferencias y errores durante la construcción. Esto asegura que todos los participantes del proyecto estén alineados y que el modelo combinado sea lo más preciso posible.

Establecer trazabilidad completa de cambios: Asegurar la trazabilidad de los cambios en la etapa de prediseño conforme a los principios de auditoría de información exigidos en ISO 19650-1 y 19650-2, garantizando que cada modificación esté documentada y accesible para todos los involucrados.

Planificación logística adecuada: Utilizar simulaciones 4D (Tiempo) y análisis de costos 5D (Costo) para lograr una planificación logística eficiente, permitiendo prever y ajustar los recursos necesarios para cada fase del proyecto.

3. DESARROLLO

3.1 Cliente

La Universidad Internacional SEK, será la promotora de la implementación de la metodología BIM en el proyecto y serán quienes, contratarán los servicios profesionales de la empresa “VERTICE BIM”, es importante comentar que el representante de parte de

la empresa contratante será el Arquitecto Elmer Muñoz, junto a la Arquitecta Violeta Rangel, Docente y Tutor de la maestría Gerencia de Proyectos BIM, para lo cual se adjunta los datos de contacto de los mismos:

- violeta.rangel@uisek.edu.ec
- elmer.munoz@uisek.edu.ec

3.2 Hitos

Se crearán diferentes hitos de control, con la finalidad que la empresa promotora y sus representantes, verifique los diferentes avances que se van realizando a lo largo del proyecto, asegurándose que cumplan con el cronograma general de actividades del Equipo de Ejecución y que sigan la secuencia correcta de los entregables.

Para, la creación de los hitos es importante tener en consideración los entregables que se especificarán en este EIR.

3.3 Usos BIM

Creación de Modelos Tridimensionales para el análisis del proyecto: Utilizar modelos 3D auditados con un LOD 300. Esto asegura que todos los participantes del proyecto estén alineados y que el modelo combinado sea lo más preciso posible.

Coordinación 3D: Uso del entorno común de datos de Autodesk para una comunicación estandarizada entre los roles, que permita una corrección de conflictos antes de la fase constructiva del proyecto.

Planificación logística adecuada: Utilizar simulaciones 4D (Tiempo) y análisis de costos 5D (Costo) para lograr una planificación logística eficiente, permitiendo prever y ajustar los recursos necesarios para cada fase del proyecto.

3.4 Alcance del Proyecto Solicitado por el cliente

Este proyecto se lo realizará únicamente para la etapa pre – constructiva del proyecto, para lo cual será importante poder contar con un equipo mínimo capacitado en BIM y que pueda cumplir con los entregables establecidos en este EIR.

No obstante, únicamente se entrega archivos arquitectónicos en DWG del proyecto y a partir de ellos el equipo BIM, deberá desarrollar los modelos Arquitectónicos, Estructurales y MEP, donde en este último caso, únicamente se desarrollada la parte Hidrosanitaria del modelo. Para la disciplina estructural se usará un predimensionamiento básico de los elementos, debido a que el alcance del proyecto tiene su eje principal en la incorporación de la metodología BIM, y la limitante tiempo se reduce a 16 semanas de trabajo; período que no permite implementar un diseño estructural completo.

3.5 LOD Nivel de Información Gráfica y no Gráfica.

Tabla 2

Niveles de Desarrollo

Disciplina	Fase de Diseño (LOD)	Observaciones
Arquitectura	LOD 300	Definición de materiales (pisos, paredes, techos). 2. Incorporación de mobiliario fijo en área de oficinas. 3. Detalle de puertas y ventanas.
Estructura	LOD 300	1 Definición de armados de cimentación, losas, cerchas columnas y cubiertas.
MEP (Hidrosanitaria)	LOD 300	1. Detalle de rutas de tuberías de agua potable y drenaje sanitario. 2. Información básica de equipos

3.6 Equipo BIM y responsabilidades

Es importante que la empresa Vértice BIM, este conformado por un equipo de profesionales y capacitados en el mundo BIM, este equipo deberá contar con al menos:

- BIM Manager
- Coordinador BIM
- Líder de Arquitectura
- Líder de estructura
- Líder MEP (Sanitarias)

3.7 Entregables

La empresa BIM, será la encargada de desarrollar los siguientes entregables como mínimo, para la etapa pre - constructiva del proyecto:

- Plan de Ejecución BIM (BEP) en formato PDF
- Planos Pre - constructivos arquitectónicos en formato PDF
- Planos Pre - constructivos estructurales en formato PDF
- Planos Pre - constructivos MEP (Hidrosanitarias) en formato PDF
- Modelo 3D arquitectónico en formato rvt
- Modelo 3D estructural en formato rvt
- Modelo 3D MEP (Hidrosanitarias) en formato rvt
- Modelo Federado (nwf)
- Planificación 4D (modelo + programación de obra).
- Estimación de Costos 5D vinculada al modelo. (Presto).
- Simulación constructiva
- Informe de coordinación

3.8 Estándares del proyecto

A continuación, se detalla los criterios generales, que cada uno de los roles deberá tener en cuenta al poder desarrollar su trabajo, dentro del proyecto.

Tabla 3

Criterios Generales

CRITERIOS GENERALES:
Modelar todos los elementos nivel por nivel, siempre referenciándolos a los niveles arquitectónicos establecidos.
Utilizar los niveles arquitectónicos como principales referentes para la coordinación del modelo.
Crear un único modelo por disciplina, manteniéndolo en un archivo independiente para cada caso.
Usar plantillas específicas de cada disciplina desde el inicio del proyecto para garantizar la estandarización.
Usar nomenclatura en archivos, objetos y planos
Control de Warnings menos a 150
Purgado de archivos, tamaño máximo de 200 MB por disciplina
Estrategias de modelado no integrado por elemento
No empezar el modelo estructural y MEP (Hidrosanitario) hasta que el arquitectónico tenga un desarrollo del 50%
Modelar considerando la gestión del cambio sin sobre restringir el modelo

3.9 Tecnología

Para el desarrollo de dicho proyecto, no se solicitará software o plataformas digitales en específico, para el desarrollo de modelos, de CDE u para algún tipo de análisis, dejando a decisión del BIM Manager, que herramientas se puede utilizar, entre ellas se sugiere:

- Revit 2025
- Presto 2025
- Navisworks 2025
- Ms Project
- Autodesk Construction Cloud

3.10 Entorno Común de Datos

El Entorno Común de Datos, según la ISO 19650, es un área de colaboración digital o fuente de información estructurada, que se encuentra creada dentro del ACC (Autodesk Construction Cloud). Uno de los objetivos iniciales del CDE, es proveedor de información a cada uno de los involucrados del proyecto, además que esta deberá contener 4 carpetas de manera importante, las mismas que son:

- Work in progress
- Compartido
- Publicado
- Archivado

Cada una de estas carpetas establecerá un orden adecuado para el flujo de información, permitiendo que los equipos de trabajo puedan gestionar de buena manera la información que se tiene en nuestro CDE.

4. CONCLUSIONES

Se propone un proyecto de bodegas de almacenamiento organizado, orientado a la protección de la mercancía y asegurando que su distribución permita un control y gestión del inventario preciso, facilitando una logística de salida planificada y eficiente. Para ello, se usará la metodología BIM, ya que con el modelado 3D se logra obtener una visualización precisa del proyecto; además de una coordinación multidisciplinar adecuada para detectar errores de diseño antes de construir y evitar retrabajos en obra. Se busca también realizar una eficiente programación de obra, tanto en cronogramas como en presupuestos para garantizar que el proyecto se desarrolle de forma sistematizada y con la oportunidad de obtener una respuesta rápida a posibles cambios en el proyecto.

