



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de

Magister en Gerencia de Proyectos BIM

Título del Trabajo de Titulación

Gestión BIM Edificio de Oficinas empresa Dicohierro. Rol BIM Manager

Autor:

Eddy Mauricio Jurado Rivera

Quito, octubre de 2022



DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Eddy Mauricio Jurado Rivera, con cédula de identidad # 171726728-8, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

D.M. Quito, octubre de 2022

Ing. Eddy Mauricio Jurado Rivera
Correo electrónico: eddy.jurado@uisek.edu.ec



DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“Gestión BIM Edificio de Oficinas empresa Dicohierro. Rol BIM Manager”

Realizado por:

Ing. Eddy Mauricio Jurado Rivera

como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS BIM

ha sido dirigido por el profesor:

ING. LUIS ALBERTO SORIA NÚÑEZ

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

FIRMA



“Gestión BIM Edificio de Oficinas empresa Dicohierro. Rol BIM Manager”

Por

Ing. Eddy Mauricio Jurado Rivera

Octubre de 2022

Aprobado:

Luis, A, Soria, N, Tutor

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial, Presidente del Tribunal

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial, Miembro del Tribunal

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial, Miembro del Tribunal

Aceptado y Firmado: _____ día, mes, año

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.

Aceptado y Firmado: _____ día, mes, año

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.

Aceptado y Firmado: _____ día, mes, año

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.

_____ día, mes, año

Primer Nombre, Inicial, Primer Apellido, Inicial.

Presidente(a) del Tribunal

Universidad Internacional SEK



Dedicatoria

Dkfj adsf asd;dlfkja dkfa dkfj d;lfjasldk foadlf asdkjasd kdjfh kd kasjdfk kjf

kahfdkf kjdf kajdhfa kjff



Agradecimiento

Dkjfhakjsdf akdf dkfadkf a asldskf kdfasdkfhdkhasdsdiufoasuf a asdoifasd oa
adiofu asodadoiias dfoiasfio ad

Resumen

En los años 70 aparecería la primera definición de BIM, con Charles Eastman pionero del Edificio Virtual, siendo estas las bases de lo que hoy conocemos como BIM sus siglas en inglés (Building Information Modeling), que para nosotros viene siendo Modelado de información para la construcción. En este nuevo panorama de diseño y modelado permitieron el desarrollo de geometrías constructivas sólidas, notables, combinables y cada vez más complejas.

Es así como DICOHIERRO empresa dedicada a la venta de materiales de construcción ubicado en la ciudad de Machala, en el crecimiento de sus labores ha decidido rediseñar sus instalaciones, esta nueva infraestructura dotará de nuevos ambientes que permitirán darle valor a la propiedad como durabilidad en el tiempo; así también a las labores que se realizan estén contenidas en ambientes confortables y ergonómicos para sus usuarios, la empresa entre sus estrategias de crecimiento ha optado por la implementación de BIM en su proyecto por lo cual el grupo de trabajo G4 BIM SOLUTION toma el reto en toda esta implementación. Para que BIM prolifere como la nueva herramienta de proyectar y gestionar proyectos de construcción centralizando toda la información en un modelo digital colaborativo con todos los agentes involucrados en el ciclo de vida del proyecto se requiere un grupo de trabajo sólidos y con roles definidos.

Palabras clave: BIM, Proyecto, Modelos, Información, Interoperabilidad.

Abstract

In the 70s the first definition of BIM would appear, with Charles Eastman, pioneer of the Virtual Building, these being the bases of what we know today as BIM, its acronym in English (Building Information Modeling), which for us has been Information Modeling for building. In this new panorama of design and modeling, they allowed the development of solid, remarkable, combinable and increasingly complex construction geometries.

This is how DICOHIERRO, a company dedicated to the sale of construction materials located in the city of Machala, in the growth of its work has decided to redesign its facilities, this new infrastructure will provide new environments that will give value to the property as durability in the time; as well as the tasks that are carried out are contained in comfortable and ergonomic environments for its users, the company among its growth strategies has opted for the implementation of BIM in its project for which the G4 BIM SOLUTION work group takes the challenge in all this implementation. For BIM to proliferate as the new tool for projecting and managing construction projects by centralizing all the information in a collaborative digital model with all the agents involved in the project life cycle, a solid working group with defined roles is required.

Keywords: BIM, Project, Model, Information, Interoperability.



Contenido

Lista de Tablas	i
Lista de Ilustraciones	ii
Lista de gráficos	ii
Tabla de abreviaturas	iii
1.	1
1.1.	1
1.1.1.	1
1.1.2.	2
1.2.	2
1.3.	3
2.	7
2.1 Identificación	8
2.1.1.	8
2.1.2.	9
2.1.3.	9
2.1.4.	10
2.1.5.	10
2.1.6.	10
2.1.7.	11
2.1.8.	12
2.2.	13
2.2.1.	13
2.3.	28
2.3.1.	28
3.	33
3.1.	33
3.2.	34
3.3.	34
3.3.1.	34
3.3.2.	34
3.4.	35
3.5.	36
3.5.1.	36
3.5.2.	37
3.5.3.	38
3.5.4.	38



3.6.	38
3.6.1.	38
3.7.	42
3.7.1.	42
3.7.2.	43
3.7.3.	44
3.7.4.	44
3.7.5.	45
3.8.	45
3.9.	46
3.10.	46
3.10.1.	46
3.10.2.	49
3.10.3.	49
3.10.3.1.	49
3.10.3.2.	50
3.10.4.	56
3.10.5.	60
3.10.6.	60
3.11.	61
3.12.	62
3.13.	64
3.14.	64
3.14.1.	66
3.14.2.	66
3.14.3.	66
3.15.	67
3.15.1.	68
3.15.2.	71
3.15.2.1.	71
3.15.2.2.	72
3.15.2.3.	72
3.16.	73
3.16.1.	74
3.16.2.	75

3.17.	76	
3.18.	76	
4.		79
4.1.	79	
4.2.	79	
4.3.	81	
4.4.	82	
4.4.1.	82	
4.4.2.	83	
4.4.3.	84	
4.4.4.	85	
4.4.5.	85	
4.5.	90	
4.6.	91	
4.7.	91	
4.7.1.	92	
4.7.2.	93	
5.		94
6.		96
7.		98
Anexo A: Mapa de procesos		90
Anexo B: Nivel de información geométrica y no geométrica requerida		100
Anexo C: Estructura de carpetas		169
Anexo D: Manual de estilos		184
Anexo E: Documentación gráfica		202

Lista de Tablas

Tabla 1. Abreviaturas	iii
Tabla 2. Descripción de niveles del proyecto.	7
Tabla 3. Identificación del proyecto.	8
Tabla 4. Ubicación del proyecto	8
Tabla 5. Clasificación del recurso físico a modelar.	9
Tabla 6. Dimensiones del recurso a modelar.	9
Tabla 7. Etapa del proyecto.	10
Tabla 8. Información de la parte contratante.	10
Tabla 9. Información BIM Manager - EIR.	11
Tabla 10. Información Coordinador BIM - EIR.	11
Tabla 11. Información Líder Arquitectura - EIR.	12
Tabla 12. Información Líder Estructura - EIR.	12
Tabla 13. Información Líder MEP - EIR.	12
Tabla 14. Información Tutor Asignado – EIR.	13
Tabla 15. Usos del modelo - EIR.	25
Tabla 16. Niveles de información – EIR.	26
Tabla 17. Tipos de información requeridos en el EIR.	30
Tabla 18. Cuadro de versionado BEP	32
Tabla 19. Listado de términos utilizados en el BEP	34
Tabla 20. Datos del proyecto	35
Tabla 21. Hitos del proyecto	35
Tabla 22. Usos previstos del modelo.	37
Tabla 23. Usos del modelo a partir de los objetivos del cliente.	37
Tabla 24. Usos del modelo en relación al ciclo de vida del proyecto.	38
Tabla 25. Usos BIM fases de vida del proyecto.	39
Tabla 26. Recursos requeridos.	40
Tabla 27. Roles y responsabilidades - BIM Manager.	41
Tabla 28. Roles y responsabilidades – Coordinador BIM.	42
Tabla 29. Roles y responsabilidades – Líder BIM Arquitectura.	42
Tabla 30. Roles y responsabilidades – Líder BIM Estructura.	42
Tabla 31. Roles y responsabilidades – Líder BIM MEP.	43
Tabla 32. Equipo de trabajo.	44
Tabla 33. Modelos a entregar.	48
Tabla 34. Resumen de los campos de nomenclatura de archivos. Fuente: Manual de nomenclatura de documentos al utilizar BIM. buildingSmart Spain. 2021.	54
Tabla 35. Nomenclatura de elementos.	58
Tabla 36. Formatos requeridos.	59
Tabla 37. Colores por disciplina o sistema.	59
Tabla 38. Matriz de interferencias.	60
Tabla 39. Tolerancia y responsables de las pruebas de colisión.	60
Tabla 40. Nombres de ejes o niveles del proyecto.	62
Tabla 41. Tabla de rejillas verticales y horizontales.	62
Tabla 42. Análisis de riesgos.	66
Tabla 43. Requisitos mínimos de Hardware.	73

Tabla 44. Plantilla de TIDP.	87
------------------------------	----

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Ubicación del proyecto.	8
Ilustración 2. Ubicación del proyecto - 2	9
Ilustración 3. Carátula BEP.	31
Ilustración 4. Equipo de trabajo.	43
Ilustración 5. Estados de los contenedores de información. Fuente: ISO 19650.	46
Ilustración 6. Estado de los archivos. Fuente: Manual de nomenclatura de documentos al utilizar BIM. buldingSmart Spain. 2021.	52
Ilustración 7. Resumen de los campos de nomenclatura de archivos. Fuente: Manual de nomenclatura de documentos al utilizar BIM. buildingSmart Spain. 2021.	53
Ilustración 8. Configuración de ubicación del proyecto.	61
Ilustración 9. Unidades de proyecto.	61
Ilustración 10. Control de calidad.	63
Ilustración 11. Estrategia de colaboración.	65
Ilustración 12. Tablero Trello.	66
Ilustración 13. Lista de tareas - Trello.	67
Ilustración 14. En proceso - Trello.	67
Ilustración 15. Pendientes - Trello.	68
Ilustración 16. Hecho - Trello.	68
Ilustración 17. Finalizado - Trello.	69
Ilustración 18. Logo ZOOM.	70
Ilustración 19. Pantalla de inicio - Trello.	70
Ilustración 20. Pantalla dinámica - Zoom.	71
Ilustración 21. Ejemplo de TIDP.	87

Lista de gráficos

Gráfico 1. Clash Navigator. Fuente apps.autodesk.com	85
Gráfico 2. Estructura esquemática del MIDP.	88

Tabla de abreviaturas

Buscando la mejor forma de trabajar en equipo es necesario homogeneizar los elementos, este lenguaje permitirá el reconocimiento de los diferentes extractos de información, esta abreviatura funcionará como un diccionario útil y de rápido acceso durante todo el desarrollo del proyecto de tesis.

SIGLAS	DEFINICIÓN
BIM	Modelado de información para la construcción.
BEP	Plan de ejecución BIM.
EIR	Requerimientos de Información del cliente.
FUB	Fichas Usos BIM.
IFC	Formato de intercambio de datos
ISO 19650	International organization for standardization (norma internacional para la gestión integral de la información a lo largo del ciclo de vida de un activo construido.)
LOD	Nivel de Desarrollo.
LODe	Nivel de Detalle.
LOI	Nivel de Información.
MIDP	Plan maestro de entrega de información.
MEP	Mecánico, eléctrico y plomería.
Pre-BEP	Plan de ejecución BIM Precontractual.
RVT.	Extensión de Archivo
RFA.	Extensión de archivo familia
TDI	Tipo de información.
TDIP	Plan de entrega de tareas.
TDR	Términos de referencia.
3D	Modelo Tridimensional (documentación gráfica)
4D	Tiempo (fase de planificación)
5D	Costo (Análisis de presupuesto)
6D	Sustentabilidad (Análisis de consumo energético)
7D	Mantenimiento (Ciclo de vida del proyecto)

Tabla 1. Abreviaturas

1. INTRODUCCIÓN

En el mundo que se vive en la actualidad, en el que se exige resultados inmediatos y eficientes en procesos o desarrollo de proyectos en los campos de diseño y construcción se ve la necesidad de adaptarse a nuevas metodologías de trabajo con un enfoque colaborativo que promueva la eficacia de recursos como el humano, de tiempo, y monetario, en todo el ciclo de vida del proyecto, por eso la finalidad de G4 BIM SOLUTION es la aplicación de la metodología BIM en el Proyecto EDIFICIO DICOHIERRO, con el objetivo de obtener resultados de manera virtual previo a la ejecución, con la intención de evidenciar y subsanar en esta etapa una interferencia, error, o problema que generen los modelos, y así evitar los típicos problemas que se dan durante la ejecución, como costos no considerados en cantidades o materiales y que a consecuencia de estos se detenga la obra y se genere un retraso en el cronograma.

Además, que con el planteamiento de la metodología BIM se pretende entrar a competir al duro mercado nacional del diseño y construcción con una herramienta innovadora y que ofrece a los clientes una experiencia fresca sobre el manejo de su inversión, y porque no, hablar sobre competir o colaborar a nivel internacional con las grandes constructoras que ya vienen manejando BIM hace varios años.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Implementar la metodología BIM para el diseño y gestión del proyecto EDIFICIO DICOHIERRO.

1.1.2. Objetivos específicos

Implementar un plan de ejecución BIM que contenga especificaciones, protocolos y normativas para gestionar la información del proyecto EDIFICIO DICOHIERRO.

Generar modelos 3D de las diferentes disciplinas: Arquitectura, Estructura y MEP, para obtener toda la información física, técnica y funcional del proyecto.

Evidenciar las funciones y responsabilidades del equipo mediante los roles que se desempeñan, la generación y gestión de información de manera colaborativa e interoperabilidad en tiempo real.

1.2. Interés personal y objetivos

Sin duda los intereses que se tienen dentro del marco profesional es evolucionar con el medio y la tecnología, es decir preocuparnos por desarrollar proyectos que sean eficientes no solo en tiempo y costos, sino también con el medio ambiente y el aprovechamiento energético.

Ofrecer un producto atractivo para los clientes, BIM empuja al uso de programas para la interacción y visualización de los proyectos de manera virtual.

Ser parte del mercado competitivo y liderar con nuevas herramientas y propuestas, en base a obtención, edición o actualización de información en tiempo real.

Adicionalmente, dentro de lo que comprende el trabajo interno se requiere la optimización de recursos, la interoperabilidad, y la disminución de errores o solución de problemas de manera inmediata y eficiente durante todo el ciclo de vida de un proyecto.

Por lo tanto, el interés o el objetivo principal es la aplicación de las herramientas y habilidades adquiridas en la maestría Gerencia de Proyectos BIM para todo proyecto

que se desarrolle el resto de nuestra carrera profesional, y esto impulse a nuevos conocimientos y destrezas del mundo BIM.

1.3. Descripción de la estructura de la entrega, contenido

Se detalla a continuación los documentos a ser entregados para el trabajo de titulación "Implementación de la Metodología BIM en un Proyecto de Edificación, edificio DICOHIERRO".

- TESIS: "Implementación de la Metodología BIM en un Proyecto de Edificación, EDIFICIO DICOHIERRO".
- ANEXOS:
 - ANEXO A – Mapa de Procesos
 - ANEXO B – Nivel de información geométrica y no geométrica requerida
 - ANEXO C – Entorno Común de Datos – Estructura de Carpetas
 - ANEXO D – Manual de Estilos
- EIR – REQUISITOS DE INFORMACION DEL CLIENTE
- BEP – BIN EXECUTION PLAN
- MODELOS 3D:
 - Arquitectura
 - Estructural
 - MEP
- DOCUMENTACION GRAFICA, según formato señalado, impreso y doblado.
 - Arquitectura
 - Relevamiento Plan altimétrico, Escala: 1:100
 - Planta General, Escala: 1:100

- Planta Subsuelo, Escala: 1:50
- Planta Baja, Escala: 1:50
- Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
- Planta Azotea, Escala: 1:50
- Corte Longitudinal, Escala: 1:50
- Corte Transversal, Escala: 1:50
- Vistas, Escala: 1:50
- Planta de Cielorrasos con ubicación de Luminarias, Escala: 1:50
- Planilla de locales, Escala: 1:50
- Planilla de Carpinterías (Puertas, Ventanas, Muros y Paneles), Escala: 1:20
- Detalles Baños, Escala: 1:20
- Detalle Office (Planta, Cortes y Vistas), Escala: 1:20
- Tablas
- Estructura
 - Planta de Fundaciones, Escala: 1:50
 - Planta de Subsuelos, Escala: 1:50
 - Planta Baja, Escala: 1:50
 - Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
 - Planta Azotea, Escala: 1:50
 - Cortes, Escala: 1:50
 - Detalle necesario, Escala: 1:20/ 1:10
 - Tablas
- Instalación sanitaria – agua fría y pluvial

- Planta Baja, Escala: 1:50
- Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
- Planta Azotea, Escala: 1:50
- Cortes, Escala: 1:50
- Tablas
- Instalación cloacal
 - Planta Baja, Escala: 1:50
 - Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
 - Cortes, Escala: 1:50
 - Tablas
- Instalación eléctrica
 - Planta Subsuelo, Escala: 1:50
 - Planta Baja, Escala: 1:50
 - Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
 - Planta Azotea, Escala: 1:50
 - Cortes, Escala: 1:50
 - Tablas
- Sistema contra incendio
 - Planta Subsuelo, Escala: 1:50
 - Planta Baja, Escala: 1:50
 - Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
 - Planta Azotea, Escala: 1:50
 - Cortes, Escala: 1:50
 - Tablas

- Instalación aire acondicionado
 - Planta Baja, Escala: 1:50
 - Planta Tipo P1, P2, y P3, Escala: 1:50
 - Planta Azotea, Escala: 1:50
 - Cortes, Escala: 1:50
 - Tablas

2. EIR – REQUISITOS DE INFORMACIÓN DEL CLIENTE

El objetivo principal es el diseño del edificio matriz de la empresa DICOHIERRO, implementando la metodología BIM, este edificio funciona como centro de distribución de materiales para la construcción. El edificio está constituido:

ESPACIO	NIVEL	DESCRIPCION
SUBSUELO 1	SB N -1,60	Rampa de ingreso, parqueaderos y circulación vertical.
PLANTA BAJA	PB N +1,61	Ingreso vehicular, acceso a ingreso peatonal, circulación vertical, recepción, oficinas de ventas, y baños.
PLANTA TIPO	P1 N +5,10	Circulación vertical, Ingreso, recepción, oficina principal, sala de reuniones, área de trabajo y baños.
	P2 N +8,60	Circulación vertical, Ingreso, recepción, oficina principal, sala de reuniones, área de trabajo y baños.
	P3 N +12,10	Circulación vertical, Ingreso, recepción, oficina principal, sala de reuniones, área de trabajo y baños.
	P4 N +15,10	Circulación vertical, Ingreso, recepción, oficina principal, sala de reuniones, área de trabajo y baños.
TERRAZA ACCESIBLE	T N +19,10	Circulación vertical, terraza.

Tabla 2. Descripción de niveles del proyecto.

Se trata de una estructura mixta de hormigón armado en la cimentación y estructura metálica a partir de la planta baja en adelante.

Todos los diseños que se realizarán en este proyecto cumplirán con las especificaciones técnicas de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC).

2.1 Identificación

En reuniones estratégicas el grupo de trabajo G4 BIM SOLUTION y la empresa DICOHIERRO se ha logrado la obtención de la información necesaria y oportuna para el desarrollo del proyecto.

NOMBRE	EDIFICIO MATRIZ DICOHIERRO
ID	ED-MTZ-DH
CÓDIGO ALTERNATIVO	ED-001-2022

Tabla 3. Identificación del proyecto.

2.1.1. Ubicación

PAÍS	Ecuador
PROVINCIA	El Oro
MUNICIPIO	GAD Municipal del cantón Machala
CALLE	Ayacucho
NÚMERO	1015-E
MANZANA	1
COORDENADAS DECIMALES	-3.253245693362895, -79.95624621486117
MÁS INFORMACIÓN	Entre Marcel Laniado y Kleber Franco

Tabla 4. Ubicación del proyecto



Ilustración 1. Ubicación del proyecto.



Ilustración 2. Ubicación del proyecto - 2

2.1.2. Clasificación del recurso físico a modelar

Son todos los criterios de agrupamiento para identificar modelos de similares características. Esto nos permitirá actuar de manera óptima sobre la edificación entendiendo los requerimientos del cliente, las necesidades y los alcances como los entregables que el grupo de trabajo llevará a cabo durante la elaboración del proyecto.

TIPOLOGÍA	Edificación
FUNCIÓN	Oficinas
TIPO DE INTERVENCIÓN	Obra Nueva

Tabla 5. Clasificación del recurso físico a modelar.

2.1.3. Dimensiones del recurso a modelar

Una vez reconocido el objeto de estudio se realizó una lectura rápida y consistente de los limitantes y las oportunidades del mismo en otras palabras tendremos 1750m² para modelar.

SUPERFICIE DEL TERRENO AFECTADO A LA OBRA	297 m ²
SUPERFICIE DEL PROYECTO/OBRA	1750 m ²

Tabla 6. Dimensiones del recurso a modelar.

2.1.4. Etapa

En BIM se habla de un modelo vivo porque en todas sus etapas va creciendo con información, en este ciclo de vida de modelado encontramos fases de avance de información. Las sub etapas están vinculadas directamente con las etapas jerárquicamente.

ETAPA	Diseño
SUB-ETAPA	Proyecto Licitatorio

Tabla 7. Etapa del proyecto.

2.1.5. Información de responsables

El grupo de interdisciplinario asume las responsabilidades del desarrollo de este proyecto siendo así sus integrantes:

G4 BIM SOLUTION: James Flores, Eddy Jurado, David Muñoz, Paulina Ureña, Juan Yagchirema.

2.1.6. Información de la parte contratante

Se recibe toda la información relacionada con la entrega de obras, bienes y servicios de la parte contratada, esta permitirá entender de mejor manera los requerimientos.

ENTE DE PERTENENCIA	DICOHIERRO
CARGO	Administrador de Contrato
APELLIDO	Real
NOMBRE	Lucrecia
ID	n/a
CORREO ELECTRÓNICO	maria.real@uisek.edu.ec
TELÉFONO	n/a

Tabla 8. Información de la parte contratante.

2.1.7. Contacto de la parte contratada

El grupo G4 BIM SOLUTION Quien provee la información relacionada con la entrega de obras, bienes y servicios.

ENTE DE PERTENENCIA	DICOHIERRO
CARGO	BIM MANAGER
ROL	Responsable del proyecto
APELLIDO	Jurado
NOMBRE	Eddy
ID	n/a
CORREO ELECTRÓNICO	eddy.jurado@uisek.edu.ec
TELÉFONO	n/a
MÁS INFORMACIÓN	www.bimsolution.com

Tabla 9. Información BIM Manager - EIR.

ENTE DE PERTENENCIA	DICOHIERRO
CARGO	COORDINADOR BIM
ROL	Responsable del Proyecto
APELLIDO	Ureña López
NOMBRE	Paulina
ID	n/a
CORREO ELECTRÓNICO	maria.urena@uisek.edu.ec
TELÉFONO	n/a
MÁS INFORMACIÓN	www.bimsolution.com

Tabla 10. Información Coordinador BIM - EIR.

ENTE DE PERTENENCIA	DICOHIERRO
CARGO	LÍDER DE ARQUITECTURA
ROL	Responsable del Proyecto
APELLIDO	Yagchirema
NOMBRE	Juan
ID	n/a
CORREO ELECTRÓNICO	juan.yagchirema@uisek.edu.ec



TELÉFONO	n/a
MÁS INFORMACIÓN	www.bimsolution.com

Tabla 11. Información Líder Arquitectura - EIR.

ENTE DE PERTENENCIA	DICOHIERRO
CARGO	LÍDER DE ESTRUCTURA
ROL	Responsable del Proyecto
APELLIDO	Flores
NOMBRE	James
ID	n/a
CORREO ELECTRÓNICO	walter.flores@uisek.edu.ec
TELÉFONO	n/a
MÁS INFORMACIÓN	www.bimsolution.com

Tabla 12. Información Líder Estructura - EIR.

ENTE DE PERTENENCIA	DICOHIERRO
CARGO	LÍDER DE MEP
ROL	Responsable del Proyecto
APELLIDO	Muñoz
NOMBRE	David
ID	n/a
CORREO ELECTRÓNICO	dmunoz.civ@uisek.edu.ec
TELÉFONO	n/a
MÁS INFORMACIÓN	www.bimsolution.com

Tabla 13. Información Líder MEP - EIR.

2.1.8. Otros Contactos

ENTE DE PERTENENCIA	UISEK
CARGO	TUTOR ASIGNADO
ROL	n/a
APELLIDO	Soria
NOMBRE	Luís
ID	n/a

CORREO ELECTRÓNICO	luis.soria@uisek.edu.ec
TELÉFONO	UISEK
MÁS INFORMACIÓN	www.uisek.edu.ec

Tabla 14. Información Tutor Asignado – EIR.

2.2. Objetivos

Los objetivos que se plantea en esta implementación BIM, responde directamente a las necesidades del cliente que se recopilan en esta etapa del EIR, aquí se ordena todos los requerimientos para plantear los entregables.

2.2.1. Usos del Modelo

Como objetivo principal es conocer hasta qué nivel de desarrollo llegarán los modelos, con este alcance no se modelará de más ni de menos.

Los usos se especifican a partir de los objetivos aplicados a una etapa, a una o más disciplinas y a uno o más elementos del recurso físico a modelar. La especificación de los usos permitirá identificar el tipo de información necesaria para realizar el modelo.



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .	SEGÚN DESPL E GABLE	A R Q .	E S T .	M E P .	
REGISTRAR LAS CONDICIONES EXISTENTES	Capturar datos para crear un registro del estado actual del recurso físico y/o sus elementos para su restauración, reforma, ampliación, operación o catalogación. Pueden ser datos obtenidos de un registro manual, fotográfico, escaneo láser, etc.	Planimetrías	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	
COMPUTAR	Extraer cantidades y mediciones de componentes y materiales.	Planillas de rubros y cantidades de obra.									
	Puede servir para estimar costos.	Planillas de materiales	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	
	Según las etapas las cantidades se definirán con mayor seguridad.										



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N	D I S E Ñ	C O N S T	O P E R		S E G Ú N D E S P L E G A B L E	A R Q	E S T	
MONITOREAR	Observar la información del rendimiento de los elementos del recurso físico y sus procesos en el tiempo.	Datos para analizar el control y la producción de obra (earned value management)									
	En etapa de construcción se puede monitorear la productividad del proceso de construcción	Datos para controlar las especificaciones técnicas para operación y mantenimiento	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	En etapa de operación se puede monitorear la temperatura de los equipos o locales										
CARACTERIZAR	Identificar y comprender los espacios y/o elementos del recurso físico.	Representación exacta del recurso físico y sus elementos, situados en la posición actual y con información específica de la realidad ejecutada	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .	SEGÚN DESPL E GABLE	A R Q .	E S T .	M E P .	
	En etapa de diseño se verificará que los elementos tengan la información necesaria.	Planilla de control de avance / certificación de obra									
	En etapa de construcción se pueden caracterizar los elementos a partir de información sobre su estado de fabricación / instalación / condición	Planilla de control de garantías de los equipos									
	En etapa de operación se pueden caracterizar los elementos a partir de información sobre su estado de vida útil										
ESPECIFICAR	Determinar las especificaciones técnicas de los espacios, elementos, procesos y actividades en función de las necesidades existentes.	Archivo BCF como base de comunicación entre diversas especialidades para proponer cambios, o registrar incidencias detectadas.	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .		S E G Ú N D E S P L E G A B L E	A R Q .	E S T .	
	En etapa de diseño se puede especificar los requerimientos de un espacio	Planilla de registro de cambios o incidencias									
	En etapa de construcción se puede especificar la secuencia de armado de una pieza										
	En etapa de operación se puede especificar el reemplazo de un equipo para mejorar el consumo energético.										
LOCALIZAR	Determinar la ubicación de los espacios y/o elementos del recurso físico.	Esquemas de zonificación									
	En etapa de planificación se puede estudiar el programa a partir de la adyacencia de espacios	Representación de la configuración de espacios	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .		S E G Ú N D E S P L E G A B L E	A R Q .	E S T .	
	En etapa de diseño se puede dimensionar los espacios a partir de la localización de elementos	Representación de la ubicación de elementos en espacios									
	En etapa de construcción y operación se pueden localizar elementos de soporte para la colocación de cañerías.										
DIMENSIONAR	Determinar la magnitud y escala de los espacios y/o elementos de un recurso físico.	Representación de las dimensiones de espacios y elementos									
	En etapa de planificación se puede estudiar el FOT/FOS a partir de las dimensiones de los espacios		NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	
	En etapa de diseño se puede dimensionar las estructuras										



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO SEGÚN DESPLEGABLE	DISCIPLINA ASOCIADA			USO
			PLAN	DISEÑO	CONSTR	OPER		ARQ.	EST.	MEP.	
	En etapa de construcción y operación se puede dimensionar el espacio necesario para la ubicación de equipos										
ESTUDIAR	Comprender el recurso físico y/o sus elementos para analizar alternativas de diseño, materiales, de implantación, etc.	Análisis de programa / zonificación									
	En etapa de planificación se puede analizar la ubicación del proyecto	Análisis de ubicación	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	En etapa de diseño se puede analizar el comportamiento estructural, el sistema de iluminación, la acústica, el rendimiento energético, el análisis de las instalaciones, etc.	Análisis estructural									



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .		S E G Ú N D E S P L E G A B L E	A R Q .	E S T .	
	En etapa de construcción y operación se analiza la ejecución de sistemas constructivos alternativos o complementarios	Análisis lumínico									
		Análisis energético									
		Análisis acústico									
		Análisis mecánico									
		Análisis de sistemas constructivos									
COORDINAR	Promover la eficiencia y armonía de los espacios, elementos, procesos y actividades de un recurso físico.	Detección de interferencias	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .		S E G Ú N D E S P L E G A B L E	A R Q .	E S T .	
	En etapa de diseño se pueden coordinar los aportes de distintas especialidades	Detección de colisiones									
	En etapa de construcción y operación se pueden coordinar la instalación de elementos	Coordinación de diseño									
		Coordinación de instalación de equipos									
PRONOSTICAR	Predecir el comportamiento del recurso físico y/o sus elementos a partir de la información de costos,, energía, rendimiento, desempeño, etc.	Estimación de costos y consumo energético a lo largo del ciclo de vida útil del recurso físico	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	
	Su aplicación tiene diversas variantes según la etapa, el tipo de recurso físico y la disciplina y el plazo de tiempo considerado	Simulación de ocupación y evacuación									



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .	SEGÚN DESPL E GABLE	A R Q .	E S T .	M E P .	
		Simulación de emergencia y catástrofe									
		Planificación de secuencia constructiva									
		Planificación de obra									
		Planificación de mantenimiento									
VALIDAR	Verificar la exactitud de la información de los espacios, elementos, procesos y actividades de un recurso físico	Validación de normas o criterios de modelado									
	Se puede validar a partir de prescripciones específicas de los elementos.	Validación de normas de edificación	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .	SEGÚN DESPL E GABLE	A R Q .	E S T .	M E P .	
	Se puede validar la funcionalidad del recurso físico para garantizar su construcción, operación y mantenimiento.	Validación de normas urbanas									
	Se puede validar el cumplimiento de normas, códigos o estándares del modelo o del recurso físico.	Validación de normas LEED									
		Validación de estándares de calidad									
VISUALIZAR	Generar una representación realista de un recurso físico y/o sus elementos mediante diferentes técnicas audiovisuales.	Infografías	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	
	Se puede aportar dinamismos a las presentaciones ante un público ajeno al proyecto	Videos									



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO SEGÚN DESPLEGABLE	DISCIPLINA ASOCIADA			USO
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .		A R Q .	E S T .	M E P .	
	Se puede aplicar tecnologías como la realidad virtual y/o aumentada permitiendo la inmersión virtual al proyecto.	Renders									
TRANSFORMAR	Transformar la información para ser comprendida en otras herramientas o procesos en entorno BIM a partir de la interoperabilidad	Archivo IFC					NO	NO	NO	NO	NO
		Archivo BCF	NO	SI	NO	NO					
		Planillas									
		Archivo de texto									
GRAFICAR	Hacer una representación simbólica de un recurso físico y/o sus elementos	Representaciones simbólicas	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .		S E G Ú N D E S P L E G A B L E	A R Q .	E S T .	
DOCUMENTAR	Generar un registro de un recurso físico y/o sus elementos con precisión. Integra información no gráfica (planillas, pliegos, etc.)	Representaciones precisas	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO
FABRICAR	Utilizar la información para fabricar elementos de un recurso físico.	Fabricación digital de chapa metálica									
	La información de los modelos ayuda a asegurar la precisión y la reducción de desperdicios	Fabricación digital de prototipos	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
		Cortes de tuberías									
ENSAMBLAR	Utilizar la información para armar o montar los distintos elementos de un recurso físico.	Prefabricación de sistemas de muros cortinas	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .		S E G Ú N D E S P L E G A B L E	A R Q .	E S T .	
	Su bien el ensamble puede ser manual, la precisión de los modelos ofrece la posibilidad de encajar sistemas que tradicionalmente estaban muy separados.	Prefabricación de elementos de instalaciones									
MANIPULAR	Utilizar la información para controlar y/o disponer físicamente los elementos de un recurso físico y/u operaciones de los equipos en el mismo.	Control de equipos mediante GPS	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	Se puede determinar el área de replanteo mediante sistemas GPS vinculados al equipo de excavación.										
REGULAR	Utilizar la información del recurso físico y/o sus elementos para informar y ajustar la operación.	Mantenimiento preventivo	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO



OBJETIVO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS DE APLICACIÓN	ETAPA ASOCIADA				REQUERIDO	DISCIPLINA ASOCIADA			U S O
			P L A N .	D I S E Ñ .	C O N S T .	O P E R .	SEGÚN DESPL E GABLE	A R Q .	E S T .	M E P .	
	Se puede mejorar el desempeño del activo reduciendo reparaciones y costos generales	Gestión de emergencia									
	Se puede acceder a información crítica del activo a través de un BAS para mejorar la eficiencia de respuesta ante una emergencia.										

Tabla 15. Usos del modelo - EIR.

2.3. Desarrollo

2.3.1. Tipos y Niveles de Información

Los tipos de información son los datos que pueden estar contenidos en los elementos que conforman los modelos. Se agrupan según el uso durante el ciclo de vida de los proyectos.

El nivel de información de cada tipo indica la profundidad, tanto de la información geométrica como no geométrica de los elementos. En general, los niveles de información aumentan a medida que el proyecto avanza.

NIVELES DE INFORMACIÓN (NDI)		ETAPA ASOCIADAS
11	Información inicial estimativa, no hay una clara definición de los elementos, componentes o sistemas.	Planificación
22	Información básica aproximada, los elementos se modelan con un tamaño, forma, ubicación, orientación, etc. de manera conceptual.	<u>DISEÑO</u>
33	Información detallada de los datos relevantes de los elementos para su construcción/ensamblaje.	<u>DISEÑO</u>
44	Información detallada y coordinada de los elementos para un montaje específico, especificación de marcas, ubicación precisa, etc.	Construcción
55	Información detallada para fabricación y montaje de componentes o sistemas.	Construcción
66	Información detallada de lo construido y su puesta en marcha.	Operación

Tabla 16. Niveles de información – EIR.

Es importante aclarar que tanto los tipos de información, como los niveles de información, se aplican a los elementos no a los modelos, es decir, un modelo puede tener distintos niveles de información por cada elemento que contiene. Por eso, el contenido de esta matriz es orientativo, ya que se recomienda usar la matriz de elementos propuesta para definir detalladamente la información solicitada por elemento.

O R D	Tipo de información	Descripción	Parámetros asociados	Requerid o	NDI
				Desplegable	Desplegable
A	Información general del proyecto	Información básica de identificación del proyecto como del recurso físico a modelar	Nombre del proyecto / Dirección /	SI	2
			Requerimientos espaciales y programáticos / otros		
B	Propiedades físicas y geométricas	Información de las características y propiedades físicas de los elementos de modelado	Anchos / Largo / Alto / Área / Volumen / Masa / otros	SI	3
C	Propiedades geográficas y de localización espacial	Información de las propiedades de ubicación espacial y geográficas de las entidades para la georreferencia del proyecto y posicionamiento de los elementos de modelado	Latitud / Longitud / Número y nombre del piso / Número y nombre del espacio o zona / otros	SI	3



ORD	Tipo de información	Descripción	Parámetros asociados	Requerido	NDI
				Desplegable	Desplegable
D	Requerimientos específicos para fabricación y/o construcción	Información específica para la fabricación y/o construcción	Materialidad / Nombre de los componentes / Identificación del producto / otros	NO	NO
E	Especificaciones técnicas	Información específica del fabricante	Peso de transporte / Nivel de ruido / otros	NO	NO
F	Requerimientos y estimación de costos	Información básica para la estimación del costo total del recurso físico a modelar	Costo unitario referencial / Costo base de ensamblaje / Costo de transporte / otros	SI	3
G	Requerimientos energéticos	Información de características energéticas de los elementos a modelar	Requerimientos de humedad / Valor U / Consumo de servicios / Low E glazing / otros	NO	NO
H	Estándar sostenible	Información sobre condiciones de sustentabilidad	Requerimientos de calidad de iluminación / Especificaciones de materiales sustentables / Contenido reciclado / otros	NO	NO

ORD.	Tipo de información	Descripción	Parámetros asociados	Requerido	NDI
				Desplegable	Desplegable
I	Condiciones del sitio y medioambientales	Información de las características generales del sitio y su entorno	Condiciones sísmicas / Uso del terreno / Tipo de suelo / Niveles de riesgo a las personas / otros	NO	NO
J	Validación de cumplimiento de programa	Información para validar el cumplimiento del programa funcional del recurso físico a modelar	Áreas planificadas / Requisitos de áreas vidriadas / Volumetría espacial / Servicios requeridos / otros.	NO	NO
K	Cumplimiento normativo	Información para validar el cumplimiento de normas y seguridad de las personas y el recurso físico a modelar	Requerimientos de control de fuego / Requerimientos de ventilación / Anchos de accesos / Carga de uso y carga de ocupación / Seguridad vial / Diseño geométrico de vías / otros	NO	NO



ORD	Tipo de información	Descripción	Parámetros asociados	Requerido	NDI
				Desplegable	Desplegable
L	Requerimientos de fases, secuencia y calendarización	Información para indicar fases, secuencias de tiempo y calendarización del recurso físico a modelar	Fases contempladas / Orden de hitos del proyecto / Orden de construcción / otros	SI	3
M	Logística y secuencia de construcción	Información para indicar la logística y secuencia de construcción	ID del material / ID de instalación / Número de serie del componente instalado / otros	NO	NO
N	Entrega para la operación	Información para apoyar el funcionamiento del recurso físico a modelar	Contactos de las empresas o compañías participantes del proyecto / Nombre de la disciplina y áreas de trabajo / otros	NO	NO
O	Gestión de activos	Información para la gestión del recurso físico	Tipos de productos / Tipos de repuestos / Fechas de inicio y fin de garantías / otros	NO	NO

Tabla 17. Tipos de información requeridos en el EIR.

3. BEP – BIM EXECUTION PLAN

3.1. Carátula



Ilustración 3. Carátula BEP.

3.2. Cuadro de versionado

VERSIÓN	FECHA	RESPONSIBLE O MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN
1.0	11/05/2022	Publicación de primera versión
2.0	06/06/2022	Modificación con base en comentarios

Tabla 18. Cuadro de versionado BEP

3.3. Objetivos de un plan de Ejecución BIM

3.3.1. Objetivo general

Coordinar el flujo de trabajo de un proyecto para satisfacer las necesidades del cliente de una manera dinámica, llevando a otro nivel la calidad de información en las distintas disciplinas con la mejora de procesos y cumplimientos de tareas, para obtener la información requerida y seguir a las siguientes fases de implementación de la metodología BIM.

3.3.2. Objetivos específicos

Precisión durante los procesos de diseño, coordinación entre modelos, planificación y ejecución del proyecto.

Elaboración y coordinación de los modelos de las diferentes disciplinas, brindando confiabilidad en la información en tiempo real al momento de integrar un cambio al proyecto, o en la solución de un problema.

Pensar en el después del proyecto, en que toda esta información sigue generando procesos valiosos como el del mantenimiento del proyecto en este caso del EDIFICIO DICOHIERRO.

3.4. Definiciones (Listado de términos utilizados en el BEP)

TERMINOS	SIGNIFICADO (INGLES)	DEFINICIÓN
3D, 4D, 5D, 6D, 7D	BIM Dimensions	Dimensiones BIM.
BIM	Building Information Modeling	Modelado de información para la construcción.
BEP	BIM Execution Plan	Plan de ejecución BIM.
CDE	Common Data Environment	Espacio digital común abierto para todos los miembros de un Equipo de Trabajo BIM.
Clash detection	Clash detection	Localizar las interferencias que se producen entre los objetos de un modelo o al superponer los modelos de varias disciplinas en un único modelo combinado.
COBie	Construction Operations Building Information Exchange	Formato de intercambio de información estructurada de la instalación para su puesta en marcha, operación y mantenimiento de un proyecto.
Deliverables		Entregables.
EIR	Employer's information requirement	Requerimientos de Información del cliente.
FUB		Fichas Usos BIM.
IFC	Industry Foundation Classes	Formato de fichero estándar para el intercambio de información y la interoperabilidad de modelos BIM.
Interoperability		Interoperabilidad.
ISO 19650		Norma internacional de la gestión de la información en proyectos que utilizan BIM.

TERMINOS	SIGNIFICADO (INGLES)	DEFINICIÓN
IT	Information Technology	Tecnología de la información.
LOD	Level Of Development/Definition	Nivel de Desarrollo.
LODe	Level Of Detail	Nivel de Detalle.
LOI	Level of Information.	Nivel de Información.
MIDP	Master Information Delivery Plan	Plan maestro de entrega de información.
MEP	Mechanical, Electrical and Plumbing.	Mecánico, eléctrico y plomería.
Pre-BEP	Pre-contract BIM Execution Plan	Plan de ejecución BIM Precontractual.
TDI		Tipo de información.
TIDP	Task Information Delivery Plan	Plan de entrega de tareas.
TDR		Términos de referencia.
WIP	Work In Progress	Trabajo en curso.

Tabla 19. Listado de términos utilizados en el BEP

3.5. Información del Proyecto

3.5.1. Datos del proyecto

ITEM	VALUE
PROMOTOR	EDIFICIO DICOHIERRO
TIPO DE CONTRATO (ALCANCE)	PLANIFICACIÓN Y DISEÑO



ITEM	VALUE
NUMERO DE CONTRATO	2022-001
NOMBRE DEL PROYECTO	EDIFICIO DICOHIERRO
CÓDIGO DEL PROYECTO	EAD - G4
UBICACIÓN DEL PROYECTO	MACHALA - EL ORO
NUMERO DEL PROYECTO	1000 - 001
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	EDIFICIO DE OFICINAS, SUBSUELO DE PARQUEADEROS, PLANTA BAJA Y 4 PISOS

Tabla 20. Datos del proyecto

3.5.2. Hitos del proyecto

MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Levantamiento de información	Planificación del Proyecto Edificio DICOHIERR O	Plan de ejecución BIM - BEP	Modelado Arquitectónico	Modelado MEP	Tablas y cuantificaciones MEP
	Requerimientos BIM del Cliente - EIR	Modelado Estructural	Coordinación Arq - MEP	Coordinación Est - Arq - MEP	Laminas ARQ, EST y MEP
		Coordinación Est - Arq	Tablas y cuantificaciones ARQ	Detección de interferencias	
		Tablas y cuantificaciones EST	Detección de interferencias		

Tabla 21. Hitos del proyecto

3.5.3. Objetivos BIM del cliente

El cliente ha solicitado que el proyecto se realice bajo metodología BIM a fin de obtener información precisa respecto a las cantidades de obra, documentación técnica, evitar interferencia entre elementos del proyecto, una planificación y simulación constructiva, por lo que es necesario recopilar toda la información posible que el cliente ofrezca.

Es importante que el desarrollo de trabajo sea multidisciplinar y coordinado con la utilización de herramientas BIM para obtener información actualizada y en tiempo real.

Que no haya re procesos, es decir que no se desperdicie tiempo en la ejecución de las mismas actividades, ya que esto representa pérdidas.

Que toda la información que se proporcione sea accesible, manejable, y entienda el cliente.

3.5.4. Estándares a utilizar

Se aplicará la ISO 19650 para regular la gestión de la información durante todo el ciclo de vida del proyecto, lo que garantiza que exista un intercambio de información coherente, cumpliendo con estándares de calidad, entregables y fechas publicadas.

3.6. Usos del modelo

3.6.1. Usos previstos

DESCRIPCIÓN DEL OBJETIVO	USO BIM POTENCIAL
Obtener toda o parte de la documentación gráfica a partir de los modelos de información, a fin de asegurar la coherencia de la documentación en todo momento.	OBTENCION DE DOCUMENTACION 2D (PLANOS)

Determinar la ubicación exacta de los elementos dentro de modelos de cada disciplina a fin de identificar interferencias entre ellos.	COORDINACIÓN 3D (CHEQUEO DE INTERFERENCIAS)
Cuantificar o medir los elementos o partidas de un activo, para la posterior realización de un presupuesto.	COMPUTO (OBTENCION DE MEDICIONES)
Determinar una secuencia de construcción de cada elemento del modelo que permita la detección anticipada de posibles incidencias en la fase de construcción.	SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA 4D
Verificar el tiempo de ejecución del proyecto.	PLANIFICACIÓN

Tabla 22. Usos previstos del modelo.

3.6.1.1. *A partir de los objetivos del cliente, determinar usos previstos con sus prioridades*

PRIORIDAD	DESCRIPCION DEL OBJETIVO	USO BIM POTENCIAL
ALTA	<i>Obtener toda o parte de la documentación gráfica a partir de los modelos de información, a fin de asegurar la coherencia de la documentación en todo momento.</i>	<i>OBTENCION DE DOCUMENTACION 2D (PLANOS)</i>
ALTA	<i>Determinar la ubicación exacta de los elementos dentro de modelos de cada disciplina a fin de identificar interferencias entre ellos.</i>	<i>COORDINACIÓN 3D (CHEQUEO DE INTERFERENCIAS)</i>
ALTA	<i>Cuantificar o medir los elementos o partidas de un activo, para la posterior realización de un presupuesto.</i>	<i>COMPUTO (OBTENCION DE MEDICIONES)</i>
ALTA	<i>Determinar una secuencia de construcción de cada elemento del modelo que permita la detección anticipada de posibles incidencias en la fase de construcción.</i>	<i>SIMULACIÓN CONSTRUCTIVA 4D</i>
ALTA	<i>Verificar el tiempo de ejecución del proyecto.</i>	<i>PLANIFICACIÓN</i>

Tabla 23. Usos del modelo a partir de los objetivos del cliente.

3.6.1.2. Listado de usos en relación con el ciclo de vida del proyecto

USOS BIM	EMPRESA	N. DE PERSONAS INVOLUCRADAS	ESTIMACION DE HORAS	LOCALIZACION	RESPONSABLE	NOMBRE
Obtención de documentación 2D (planos)	BIM SOLUTION	3	120	Quito	BIM Modeler	Paulina Ureña, Eddy Jurado, David Muñoz
Coordinación 3d (chequeo de interferencias)	BIM SOLUTION	2	80	Quito	BIM Coordinator	James Flores, Juan Yagchirema
Computo (obtención de mediciones)	BIM SOLUTION	2	80	Quito	BIM Coordinator	James Flores, Juan Yagchirema
Simulación constructiva 4D	BIM SOLUTION	2	80	Quito	BIM Coordinator	David Muñoz, James Flores, Juan Yagchirema
Planificación	BIM SOLUTION	5	200	Quito	BIM Coordinator	James Flores, Juan Yagchirema

Tabla 24. Usos del modelo en relación al ciclo de vida del proyecto.

3.6.1.3. Definición de cada Uso

- **Obtención de documentación 2D (Planos):** Proceso en el cual se extrae información en 2D a partir de modelos en 3D, mediante la creación de planos vinculados a los modelos a fin de que se mantengan actualizados ante cualquier cambio que pueda surgir.
- **Coordinación 3D (Chequeo de Interferencias):** Proceso en el cual se determina la ubicación exacta de cada elemento del modelo a fin de determinar la existencia de interferencia entre especialidades y realizar las correcciones necesarias.
- **Cómputo (Obtención de mediciones):** Proceso en el cual se determina las cantidades de obra de cada uno de los elementos creados en el modelo y que pertenecen a una partida a fin de elaborar un presupuesto.

- **Simulación constructiva 4D:** Proceso en el cual a un modelo 3D se le asigna un cronograma, el mismo que define en qué momento se van a crear cada uno de los elementos que lo definen, creando una simulación del proceso constructivo a fin de anticiparse a posibles incidencias en la fase de construcción.
- **Planificación:** Proceso en el cual se puede determinar el tiempo de ejecución de cada uno de los elementos del proyecto.

<i>FASES DEL CICLO DE VIDA</i>					
<i>USOS BIM</i>	<i>PLANIFICACIÓN</i>	<i>DISEÑO</i>	<i>CONSTRUCCION</i>	<i>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</i>	<i>DEMOLICIÓN</i>
<i>Obtención de documentación 2D (planos)</i>	x	x	-	-	-
<i>Coordinación 3D (chequeo de interferencias)</i>	x	x	-	-	-
<i>Cómputo (obtención de mediciones)</i>	x	x	-	-	-
<i>Simulación constructiva 4D</i>	-	x	-	-	-
<i>Planificación</i>	x	x	-	-	-

Tabla 25. Usos BIM fases de vida del proyecto.

3.6.1.4. Recursos requeridos

USOS BIM	RECURSOS REQUERIDOS
INFORMACION CENTRALIZADA	CDE Software de repositorio de información



USOS BIM	RECURSOS REQUERIDOS
DISEÑO Y VISUALIZACION 3D	Software de modelado 3D
	Software de visualización 3D
DOCUMENTACION 2D	Software de modelado 3D
COORDINACIÓN 3D Y GESTIÓN DE COLISIONES	Software de modelado 3D.
	Software de revisión del modelo 3D
COMPUTAR	Software de cómputo y cantidades
	Software de modelado 3D.
	APUs
	Software de revisión de interferencias
4D - SIMULACIONES CONSTRUCTIVAS	Software para planificación.
	Software de modelado 3D.
	Software de modelado 4D.
PROGRAMACION	Software para planificación.
	Software de revisión de interferencias
	Software de modelado 4D.

Tabla 26. Recursos requeridos.

3.6.1.5. Mapa de procesos – VER ANEXO A.

3.7. Roles y responsabilidades

3.7.1. BIM MANAGER

BIM MANAGER	
RESPONSABLE	Eddy Jurado
PROFESIÓN	Ingeniero civil

BIM MANAGER	
RESPONSABILIDAD	<p>Mantener una comunicación constante y directa con el cliente.</p> <p>Analizar los requerimientos BIM del EIR.</p> <p>Desarrollar el BEP.</p> <p>Recomendar las herramientas adecuadas para la ejecución del proyecto, tanto en software como en hardware.</p> <p>Poner en marcha la movilización de los recursos para el inicio del proyecto.</p> <p>Define el nivel de información necesaria (LOIN) de cada etapa.</p> <p>Determina el punto de georreferencia X,Y,Z del proyecto y asegura la coordinación con todos los modelos de diferentes disciplinas.</p> <p>Asegura la correcta realización, clasificación y envío de archivos.</p> <p>Además, es responsable del desarrollo, coordinación, publicación y verificación de todas las configuraciones necesarias para la correcta integración de los diseños y la información del modelo de construcción.</p>

Tabla 27. Roles y responsabilidades - BIM Manager.

3.7.2. Coordinador BIM

COORDINADOR BIM	
RESPONSABLE	Paulina Ureña López
PROFESIÓN	Arquitecta
RESPONSABILIDAD	<p>Este rol es el responsable de la gestión de la información, revisión de los criterios de diseño, coordinación del equipo para cumplir con los objetivos del proyecto, seguimiento y redacción del BEP junto al BIM Manager.</p> <p>Debe coordinar y organizar a los líderes de las disciplinas.</p> <p>Supervisa el cumplimiento de estándares, guías, normativas, informes y estudios BIM</p> <p>Revisar periódicamente la interacción entre los modelos de cada disciplina, identifica conflictos entre los modelos generados y notifica a los líderes de las disciplinas.</p> <p>Conocer los flujos de trabajo en los proyectos a nivel detallado.</p> <p>Es el responsable del cumplimiento del BEP.</p> <p>Debe participar de las reuniones de coordinación con todos</p>

los agentes BIM.

Tabla 28. Roles y responsabilidades – Coordinador BIM.

3.7.3. Líder BIM Arquitectura

LIDER BIM ARQUITECTURA	
RESPONSABLE	Juan Yagchirema
PROFESIÓN	Arquitecto
RESPONSABILIDAD	<p>Colabora en el seguimiento del BEP dentro de su disciplina. Supervisa la ejecución del proyecto ajustado a la normativa vigente de su disciplina Coordina a los integrantes de su disciplina (modeladores BIM).</p> <p>Conocer los flujos de trabajo en los proyectos a nivel general. Debe tener conocimiento de estándares, guías, normativas, informes y estudios BIM. Debe participar de las reuniones de coordinación con todos los agentes BIM.</p>

Tabla 29. Roles y responsabilidades – Líder BIM Arquitectura.

3.7.4. Líder BIM Estructura

LIDER BIM ESTRUCTURA	
RESPONSABLE	James Flores
PROFESIÓN	Ingeniero Civil
RESPONSABILIDAD	<p>Colabora en el seguimiento del BEP dentro de su disciplina. Supervisa la ejecución del proyecto ajustado a la normativa vigente de su disciplina Coordina a los integrantes de su disciplina (modeladores BIM).</p> <p>Conocer los flujos de trabajo en los proyectos a nivel general. Debe tener conocimiento de estándares, guías, normativas, informes y estudios BIM. Debe participar de las reuniones de coordinación con todos los agentes BIM.</p>

Tabla 30. Roles y responsabilidades – Líder BIM Estructura.

3.7.5. Líder BIM MEP

LIDER BIM MEP	
RESPONSABLE	David Muñoz
PROFESIÓN	Ingeniero Civil
RESPONSABILIDAD	<p>Colabora en el seguimiento del BEP dentro de su disciplina. Supervisa la ejecución del proyecto ajustado a la normativa vigente de su disciplina</p> <p>Coordina a los integrantes de su disciplina (modeladores BIM).</p> <p>Conocer los flujos de trabajo en los proyectos a nivel general. Debe tener conocimiento de estándares, guías, normativas, informes y estudios BIM.</p> <p>Debe participar de las reuniones de coordinación con todos los agentes BIM.</p>

Tabla 31. Roles y responsabilidades – Líder BIM MEP.

3.8. Equipo de trabajo

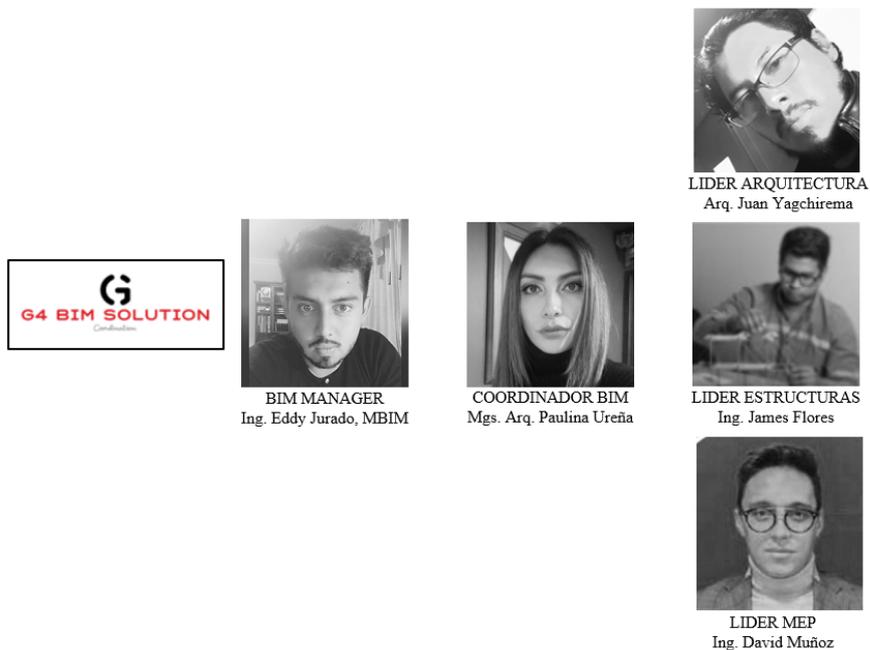


Ilustración 4. Equipo de trabajo.

EQUIPO DE TRABAJO					
NOMBRE RESPONSABLE	ROL BIM	EMPRESA	PERFIL	CONTACTO	EMAIL / USUARIO CDE
EDDY JURADO	BIM Manager	BIM SOLUTION	Ingeniero Civil	0984089308	eddy.jurado@uisek.edu.ec
PAULINA UREÑA	Coordinador BIM	BIM SOLUTION	Arquitecta	0984089309	maria.ureña@uisek.edu.ec
JUAN YAGCHIREMA	Líder BIM Arquitectura	BIM SOLUTION	Arquitecta	0984089310	juan.yagchirema@uisek.edu.ec
JAMES FLORES	Líder BIM Estructura	BIM SOLUTION	Ingeniero Civil	0984089311	walter.flores@uisek.edu.ec
DAVID MUÑOZ	Líder BIM MEP	BIM SOLUTION	Ingeniero Civil	0984089312	david.munoz@uisek.edu.ec

Tabla 32. Equipo de trabajo.

3.9. Nivel de información geométrica y no geométrica – Ver anexo B

Está planteado que el nivel de desarrollo sea LOD 350 en el modelo estructural por el detalle y definición que se tiene, mientras que en las disciplinas de arquitectura y MEP sea LOD 300.

3.10. Gestión de la información

3.10.1. Entorno común de datos – Herramientas a utilizar y Beneficios

O también conocido como Common Data Environment (CDE), se trata de una herramienta tecnológica que servirá como única fuente de información durante la ejecución del proyecto, y a la cual todos los intervinientes tendrán un grado de acceso, dependiendo de los roles que cumplan en el equipo de trabajo.

Esta herramienta normalmente se ubica en la nube, y debe cumplir con características que le permitan mantenerse alineado a la normativa internacional.

Dentro de sus características más importantes se encuentran las siguientes:

- Permite gestionar el control de las diferentes versiones del proyecto.
- Compartir, consultar y obtener información del proyecto a través de archivos, ordenes de cambio, tareas, etc.
- Permite gestionar el nivel de acceso a la documentación del proyecto.
- Permite compartir información mediante enlaces.
- Permite el flujo de trabajo integrado en la gestión de la documentación.
- Brinda facilidad en la búsqueda de información mediante filtros y etiquetas.
- Permitir retocar las imágenes del render en un entorno CAD.
- Permite la visualización y anotación de archivos y modelos.

En un entorno común de datos CDE la información pertenece a quién la genera, pero esto no impide que se pueda compartir con otros usuarios y servir como referencia para modelar otras disciplinas.

Otros beneficios que se obtienen al trabajar con un CDE, es que la información no se duplica, es decir se crea una sola vez, y esta misma puede ser compartida y reutilizada por todo aquel que la necesite, además, en cuanto al control de cambios o actualización de la información, el CDE permite realizar un proceso de revisión y aprobación, previo a compartir nuevamente esta información con el resto del equipo, de esta manera se garantiza que se trabaje con la última versión de cada uno de los modelos.

El BIM Manager será el encargado de crear la estructura de las carpetas dentro de los contenedores, a fin de que toda la información esté clasificada.

De acuerdo a la Norma ISO 19650, se recomienda generar por lo menos los siguientes contenedores de información en el CDE:

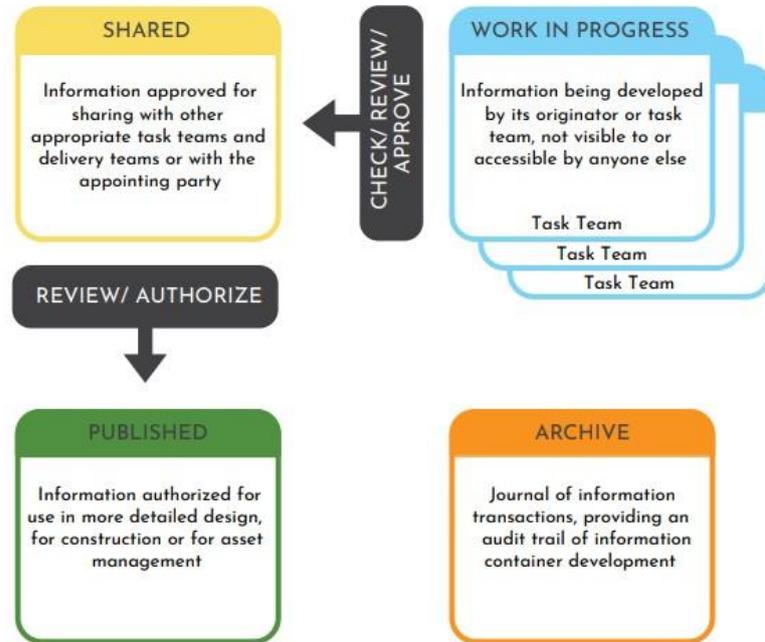


Ilustración 5. Estados de los contenedores de información. Fuente: ISO 19650.

- **WORK IN PROGRESS (WIP):** en este contenedor la información se encuentra en desarrollo por cada técnico o equipo de cada disciplina, no se encuentra compartida con otras disciplinas.
- **SHARED:** Una vez que la información es revisada pasa a este contenedor para ser compartida con otros equipos dentro del proyecto o con la parte interesada.
- **PUBLISHED:** La información en este contenedor es aquella que ya está autorizada para ser utilizada en un diseño más detallado, para construcción o para la gestión de activos.
- **ARCHIVE:** Este contenedor se utiliza para llevar un control de toda la información que fue aprobada y compartida en el proyecto, con el fin de poder desarrollar una auditoría del desarrollo del modelo de ser necesario.

Los contenedores de información deben tener una identificación única, y la información contenida en ellos debe utilizar una nomenclatura definida en el BEP, a fin de poder identificar cada tipo de archivo y su contenido. El CDE también debe registrar la persona que realice cambios en los archivos y la fecha del cambio.

Cabe recalcar que el CDE es capaz de almacenar y gestionar todo tipo de información, como archivos CAD, modelos 3D, documentos Office, imágenes, videos, memorias de cálculo, etc.

3.10.2. Estructura de carpetas – Ver anexo C

3.10.3. Modelos BIM

3.10.3.1. Modelos a entregar

El Proyecto del Edificio DICO Hierro, requirió la creación de los siguientes modelos:

DISCIPLINA DEL MODELO	FORMATO DE ENTREGA
Arquitectura	.rvt
Estructura	.rvt
Sistema Hidrosanitario	.rvt
Sistema Eléctrico	.rvt
Sistema Contra Incendios	.rvt
Sistema HVAC	.rvt
Coordinación / Simulación Constructiva	.nwd

Tabla 33. Modelos a entregar.

3.10.3.2. Nomenclatura

Se adoptó la nomenclatura propuesta en el “Manual de Nomenclatura de Documentos al utilizar BIM” de la buildingSMART Spain, para codificar los diferentes archivos se toman en cuenta diferentes campos que indican características propias del archivo, entre las cuales están:

- **Proyecto:** es un campo requerido, conformado por 2 a 6 caracteres, que identifiquen el nombre del contrato o proyecto.

El valor de este campo para este proyecto específico queda definido con las siglas: DICO

- **Creador:** es un campo requerido, conformado por 3 a 6 caracteres, el cual identifica a la organización que genera el archivo.

El valor de este campo para este proyecto específico queda definido con las siglas: G4BS

- **Volumen o sistema:** es un campo requerido, conformado por 2 a 3 caracteres, el mismo que identifica diferentes áreas o los tramos en los que se puede dividir el proyecto.

Los valores para este campo en este proyecto específico pueden ser:

- CN: construcción nueva.
- CE: construcción existente.
- XX: no aplica
- YY: cuando se refiera a varios volúmenes o sistemas
- ZZ: cuando el archivo incluya información respecto a todos los volúmenes o sistemas existentes.

- **Nivel o localización:** es un campo requerido conformado por 3 caracteres, el cual indica el nivel que se encuentra detallado en el archivo.

Los valores para este campo en este proyecto específico pueden ser:

- CB: cubierta
 - TA: terraza accesible
 - P4: cuarto piso
 - P3: tercer piso
 - P2: segundo piso
 - P1: primer piso
 - PB: planta baja
 - N_0: nivel cero
 - SUB 1: Subsuelo 1
 - CIM: Cimentación
 - PT: Planta tipo
 - XXX: n/a o no se han definido los diferentes niveles.
 - YYY: cuando el archivo incluye información de más de un nivel.
 - ZZZ: cuando se han considerado todos los niveles.
- **Tipo de documento:** es un campo requerido, conformado por 3 caracteres, el cual identifica la naturaleza del archivo.

Los valores para este campo en este proyecto específico pueden ser:

- ACT: Acta
- M3D: Modelo 3D
- M2D: Modelo 2D
- MFD: Modelo federado

- NPU: Nube de puntos
- OBM: Objeto BIM
- BEP: Plan de ejecución BIM
- EIR: Requisitos de intercambio de información
- MID: Plan maestro de entrega de información
- TID: Plan de entrega de tareas o actividades
- APY: Documento de apoyo
- NOT: Nota técnica
- FOM: Formato
- PLL: Plantilla
- GUI: Guía
- MAN: Manual
- NOR: Norma
- DRO: Diagrama de proceso
- OBR: Documento de obra
- CRO: Cronograma de actividades Gantt
- GES: Gestión
- INC: Información contractual
- CON: Contrato
- INF: Informe
- ITE: Informe técnico
- MEM: Memoria
- PLN: Plan
- PLA: Plano

- PRE: Presupuesto
 - SIM: Simulación
 - VID: Video
 - XX: Sin clasificar
 - YY: Varios tipos de documento
 - ZZ: Otro tipo de documento
- **Disciplina:** es un campo requerido, conformado por 2 a 3 caracteres, el cual identifica la especialidad a la que pertenece el archivo.

Los valores para este campo en este proyecto específico pueden ser:

- ARQ: Arquitectura
 - EST: Estructura
 - INE: Instalaciones eléctricas
 - INF: Instalaciones de fontanería
 - INP: Instalaciones contra incendios
 - INV: Instalación de ventilación
 - XX: Sin clasificar
 - YY: Múltiples disciplinas
 - ZZ: Sin disciplina
- **Número:** es un campo requerido, conformado por 3 caracteres, el cual sirve para identificar las partes en las que se ha dividido un archivo debido a su tamaño.

Los valores para este campo en este proyecto específico pueden ser:

- 001, 002, 003, etc.

- **Descripción:** es un campo opcional, sin límite de caracteres, el cual ayuda a identificar el contenido del archivo, debe ser lo más claro y corto posible.
- **Estado:** es un campo opcional, conformado por dos caracteres, el cual define la ubicación del archivo dentro de los contenedores del CDE.

Trabajo en Curso (WIP)	S0= Estado Inicial asignado a una tarea o documento. Indica que el documento no está preparado para ser compartido fuera del equipo de trabajo
Compartido (No Contractual)	S1= Compartido para coordinación limitado para tareas de coordinación. Sirve para avanzar en entregables propios de un área. No ha de ser solo a planos. Sirve para cualquier tipo de documentación S2= Compartido para información asignado a documentos que han de servir a modo informativo para otras tareas que le sean relevantes. Ej. Fotografías del lugar S3= Compartido para revisión y comentarios asignado a documentos que han de ser revisados y comentados por sus receptores, contraponerlos con los requisitos del cliente/proyecto. S4= Compartido para aprobación asignado a documentos que han de ser aprobados por sus destinatarios. El estado subsecuente a este deberá de ser la aceptación del documento verificando que está cumpliendo con los requisitos del adjudicador/proyecto. S5= Compartido para Autorización PIM S6= Compartido para Autorización AIM
Publicado (Contractual)	A1, An, etc= Aprobado B1, Bn, etc= Parcialmente aprobado - Aprobado con comentarios C1, Cn, etc.= Rechazado asignado por el adjudicatario principal para devolver el contenedor de información ya que no se ajusta a lo requerido
Publicado (para aceptación AIM)	AB= As-built

Ilustración 6. Estado de los archivos. Fuente: Manual de nomenclatura de documentos al utilizar BIM. buildingSmart Spain. 2021.

- **Revisión:** es un campo opcional, conformado por 4 caracteres, que sirven para definir la versión y el número de revisiones que ha tenido el archivo. Los dos primeros números corresponden a la versión y los dos siguientes a la revisión.

Los valores para este campo en este proyecto específico pueden ser:

- 0100: Primera versión
- 0101: Primera versión, primera revisión
- 0202: Segunda versión, segunda revisión, etc.

Es importante mencionar que los campos estarán separados por guion (-), y escritos en mayúsculas a excepción de la descripción que puede combinar con letras minúsculas sin espacios, ni tildes.

Campo	Definición	Requerimiento	Longitud
Proyecto	Identificador del expediente, contrato o proyecto	Requerido	2-6
Creador	Organización creadora del documento	Requerido	3-6
Volumen o Sistema	Agrupaciones, áreas o tramos representativos en los que se fragmenta el proyecto	Requerido	2-3
Nivel o Localización	Localización dentro de un Volumen o Sistema	Requerido	3
Tipo de Documento	Tipología de documento, entregable o auxiliar	Requerido	3
Disciplina	Ámbito al que se corresponde el documento	Requerido	2-3
Número	Enumerador de partes	Requerido	3
Descripción	Texto que describe el documento y su contenido	Opcional	Sin límite
Estado	Situación, temporal o definitiva, del documento	Opcional/Metadato	2
Revisión	Versión del documento	Opcional/Metadato	4

Ilustración 7. Resumen de los campos de nomenclatura de archivos. Fuente: Manual de nomenclatura de documentos al utilizar BIM. buildingSmart Spain. 2021.

ORD	CAMPO	DEFINICIÓN	REQUERIMIENTO	LONGITUD
1	Proyecto	Identificador del expediente, contrato o proyecto	Requerido	2-6
2	Creador	Organización creadora del documento	Requerido	3-6

ORD	CAMPO	DEFINICIÓN	REQUERIMIENTO	LONGITUD
3	Volumen o Sistema	Agrupaciones, áreas o tramos representativos en los que se fragmenta el proyecto	Requerido	2-3
4	Nivel o Localización	Localización dentro de un Volumen o Sistema	Requerido	3
5	Tipo de documento	Tipología de documento, entregable o auxiliar	Requerido	3
6	Disciplina	Ámbito al que se corresponde el documento	Requerido	2-3
7	Número	Enumerador de partes	Requerido	3
8	Descripción	Texto que describe el documento y su contenido	Opcional	Sin límite
9	Estado	Situación temporal o definitiva del documento	Opcional/Metadato	2
10	Revisión	Versión del documento	Opcional/Metadato	4

Tabla 34. Resumen de los campos de nomenclatura de archivos. Fuente: Manual de nomenclatura de documentos al utilizar BIM. buildingSmart Spain. 2021.

3.10.4. Nomenclatura de elementos

El sistema de clasificación de elementos permite una correcta forma en el uso de prefijos para designar a los elementos de las disciplinas como arquitectura, estructura y MEP, con esto se consigue una correcta lectura e interpretación de los elementos y sus clasificaciones que BIM solicita en su apartado BEP. Con esto detallaremos elementos del modelado como columnas, vigas, ventanas, puertas es decir la familia del elemento renombrada para una mejor interpretación de su composición en el modelado.

Código + descripción + Índice de gravedad + Nivel (código + descripción)

Ejemplo:

ELV= Estructuras. Ligeras. Vigas

- E= Estructura
- L= Ligeras
- V= Vigas

Los entregables son el resultado de toda la aplicación de toda esta metodología y es así que la nomenclatura permitirá gestionar la información generada en todas las fases del proyecto, estos elementos codificados resultan de mayor interpretación en las diferentes láminas de presentación de las disciplinas.

Se tomó como referencia la nomenclatura propuesta en la esBIM.

DISCIPLINA	ID TAREA	DESCRIPCIÓN
ESTRUCTURA	CPE	Cimentaciones Pilotes Encepados
	CPP	Cimentaciones Pilotes Pilotes Prefabricados
	CSZ	Cimentaciones Superficiales Zapatas
	EHS	Estructuras Hormigon Soportes
	CCM	Cimentaciones Contenciones Muros
	CSL	Cimentaciones Superficiales Losas
	EHL	Estructuras Hormigón Losas
	EAS	Estructuras Acero Soportes
	EAV	Estructuras Acero Vigas
FONTANERIA	IFA	Instalaciones Fontanería Acometida
	IFC	Instalaciones Fontanería Contadores
	IFD	Instalaciones Fontanería Depósitos
	IFE.A	Instalaciones Fontanería Elementos Arqueta
	IFI.C	Instalaciones Fontanería Instalación interior Colector
	IFL.T	Instalaciones Fontanería Instalación interior Tubería
SANEAMIENTO	ISB	Instalaciones Saneamiento Bajantes
	ISB.T	Instalaciones Saneamiento Bajantes Terminal de aireación



DISCIPLINA	ID TAREA	DESCRIPCIÓN
	ISC	Instalaciones Saneamiento Canalones
	ISL.S	Instalaciones Saneamiento Sistemas de evacuación de suelos Sumidero sifónico
	ISI.R	Instalaciones Saneamiento Sistemas de evacuación de suelos Rejilla sumidero
	ISS	Instalaciones Saneamiento Colectores suspendidos
	IST	Instalaciones Saneamiento Tuberías
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	IE	Instalaciones Eléctricas
	IEA	Instalaciones Eléctricas Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)
	IEB	Instalaciones Eléctricas Recarga de vehículos eléctricos
	IEC	Instalaciones Eléctricas Cajas generales de protección
	IED	Instalaciones Eléctricas Derivación individual
	IEL	Instalaciones Eléctricas Líneas generales de alimentación
	IEM	Instalaciones Eléctricas Mecanismos
	IEM.C	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Conmutador
	IEM.CE	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Conmutador Estanco
	IEM.CP	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Conmutador Empotrado
	IEM.I	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Interruptor
	IEM.IE	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Interruptor Estanco
	IEM.IP	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Interruptor Empotrado
	IEM.P	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Pulsador
	IEM.PE	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Pulsador Estanco
	IEM.PP	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Pulsador Empotrado
	IEM.T	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Toma de corriente
	IEM.TE	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Toma de corriente Estanco
	IEM.TP	Instalaciones Eléctricas Mecanismos Toma de corriente Empotrado
	IEO	Instalaciones Eléctricas Canalización
	IEO.B	Instalaciones Eléctricas Canalización Bandeja
	IEO.C	Instalaciones Eléctricas Canalización Canal protectora
	IEO.T	Instalaciones Eléctricas Canalización Tubo
	IEO.TE	Instalaciones Eléctricas Canalización Tubo Empotrado
	IEO.TS	Instalaciones Eléctricas Canalización Tubo Superficie
	IEO.TT	Instalaciones Eléctricas Canalización Tubo Enterrado
	IEX	Instalaciones Eléctricas Cuadros
	IEX.G	Instalaciones Eléctricas Cuadros Cuadro general
	IEX.M	Instalaciones Eléctricas Cuadros Cuadro de maniobra y protección
	IEX.S	Instalaciones Eléctricas Cuadros Cuadro secundario
INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	IO	Instalaciones Contra incendios
	IOA	Instalaciones Contra incendios Alumbrado de emergencia
	IOA.L	Instalaciones Contra incendios Alumbrado de emergencia Luminaria de emergencia

DISCIPLINA	ID TAREA	DESCRIPCIÓN
OS	I OB	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua
	I OB.A	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Acometida
	I OB.B	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Boca de incendio equipada
	I OB.D	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Deposito
	I OB.F	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Filtro
	I OB.H	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Hidrante
	I OB.T	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Tubería
	I OB.V	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Válvula
	I OB.G	Instalaciones Contra incendios Sistema de abastecimiento de agua Grupo de presión
	I OC	Instalaciones Contra incendios Columna Seca
	I OD	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma
	I OD.C	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Central Detección
	I OD.CA	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Central de Detección Analógica
	I OD.CC	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Central de Detección Convencional
	I OD.D	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Detector
	I OD.DC	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Detector Convencional
	I OD.DA	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Detector Analógico
	I OD.E	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Electroimán para retención de puerta cortafuegos
	I OD.F	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Fuente de alimentación
	I OD.J	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Caja de derivación
	I OD.P	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Pulsador de alarma
	I OD.PA	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Pulsador de alarma Analógico
	I OD.PC	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Pulsador de alarma Convencional
	I OD.S	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Sirena
	I OD.T	Instalaciones Contra incendios Detección y Alarma Tubo de protección de cableado
	I OS	Instalaciones Contra incendios Señalización
	I OS.E	Instalaciones Contra incendios Señalización Equipos contra incendios
	I OS.M	Instalaciones Contra incendios Señalización Medios de evacuación
	I OT	Instalaciones Contra incendios Sistemas de extinción fijos
	I OT.C	Instalaciones Contra incendios Sistemas de extinción fijos Puesto de control de red de rociadores
	I OT.D	Instalaciones Contra incendios Sistemas de extinción fijos Detector de flujo
	I OT.R	Instalaciones Contra incendios Sistemas de extinción fijos Rociador
	I OX	Instalaciones Contra incendios Extintores

Tabla 35. Nomenclatura de elementos.

3.10.5. Formatos requeridos

Es necesario definir la extensión que tendrá cada archivo según la disciplina o la actividad que se requiera ejecutar. A continuación, se detalla los formatos requeridos dependiendo cada caso:

ACTIVIDAD	SOFTWARE	VERSIÓN	FORMATO REQUERIDO
Arquitectura	AUTOCAD	2022	DWG
Arquitectura	REVIT	2022	RVT
Estructura	REVIT	2022	RVT
Eléctrica	REVIT	2022	RVT
Hidrosanitario	REVIT	2022	RVT
Otras instalaciones	REVIT	2022	RVT
Entregables, visualización, impresión	PDF adobe	2021	PDF
Presupuesto	Office Excel	365	XLS
Cronograma	Office Excel	365	XLS
Informes	Office Word	365	DOC
Planillas	Office Excel	365	XLS
Tablas de cantidades	Office Excel	365	XLS
Detección de conflictos	NAVISWORK	2022	NWD
Publicación de actividades	Trello	Actualizada	Propia de cada archivo

Tabla 36. Formatos requeridos.

3.10.6. Código y colores por disciplina o sistema

Sistema	Color REVIT	Color AutoCAD	RGB	APARIENCIA
---------	-------------	---------------	-----	------------

Agua fría doméstica	0-63-255	160	0,63,255	
Agua caliente	255,060,060	10	255,60,60	
Cloacas	255-127-0	30	255,127,0	
Contra incendio	1	1	255,0,0	
Pluvial	128-000-255	190	128,0,255	
Eléctrico	255-255-170	51	255255170	

Tabla 37. Colores por disciplina o sistema.

3.11. Matriz de interferencias

La matriz de interferencias consiste en una herramienta que nos permite organizar los modelos o elementos que serán sometidos a pruebas de colisión, a fin de detectar las interferencias que existan entre estos.

En este caso, se estableció una matriz de interferencias que considera todos los modelos que se crearon en el proyecto, es decir se tomaran en cuenta para estas pruebas, todos los elementos pertenecientes a cada modelo de cada disciplina.

Se consideró también crear pruebas de colisión entre modelos de las mismas disciplinas a fin de detectar elementos duplicados dentro de cada modelo.



MATRIZ DE INTERFERENCIAS	ARQUITECTURA	ESTRUCTURA	INSTALACIONES ELECTRICAS	INSTALACIONES SANITARIAS	SISTEMA CONTRA INCENDIOS	SISTEMA HVAC
ARQUITECTURA	1. ARQ VS ARQ					
ESTRUCTURA	7. ARQ VS EST	2. EST VS EST				
INSTALACIONES ELECTRICAS	12. ARQ VS INE	8. EST VS INE	3. INE VS INE			
INSTALACIONES SANITARIAS	16. ARQ VS INS	13. EST VS INS	9. INE VS INS	4. INS VS INS		
SISTEMA CONTRA INCENDIOS	19. ARQ VS INP	17. EST VS INP	14. INE VS INP	10. INS VS INP	5. INP VS INP	
SISTEMA HVAC	21. ARQ VS INV	20. EST VS INV	18. INE VS INV	15. INS VS INV	11. INP VS INV	6. INV VS INV

Tabla 38. Matriz de interferencias.

ORD.	PRUEBAS	LIDER ARQUITECTURA	LIDER ESTRUCTURA	LIDER MEP	TOLERANCIA (m)
1	ARQ VS ARQ	x			0.01
2	EST VS EST		x		0.001
3	INE VS INE			x	0.01
4	INS VS INS			x	0.01
5	INP VS INP			x	0.01
6	INV VS INV			x	0.01
7	ARQ VS EST	x	x		0.005
8	EST VS INE		x	x	0.005
9	INE VS INS			x	0.01
10	INS VS INP			x	0.01
11	INP VS INV			x	0.01
12	ARQ VS INE	x		x	0.01
13	EST VS INS		x	x	0.005
14	INE VS INP			x	0.01
15	INS VS INV			x	0.01
16	ARQ VS INS	x		x	0.01
17	EST VS INP		x	x	0.005
18	INE VS INV			x	0.01
19	ARQ VS INP	x		x	0.01
20	EST VS INV		x	x	0.005
21	ARQ VS INV	x		x	0.01
	TOTAL	6	6	18	

Tabla 39. Tolerancia y responsables de las pruebas de colisión.

3.12. Sistema de coordenadas y unidades a utilizar

Debido a la ubicación del proyecto se utilizó el sistema de coordenadas:

UTM-WGS 1984 datum, Zona 17 Sur, Meridiano 81d W.

Las unidades para la ubicación del modelo será el metro.

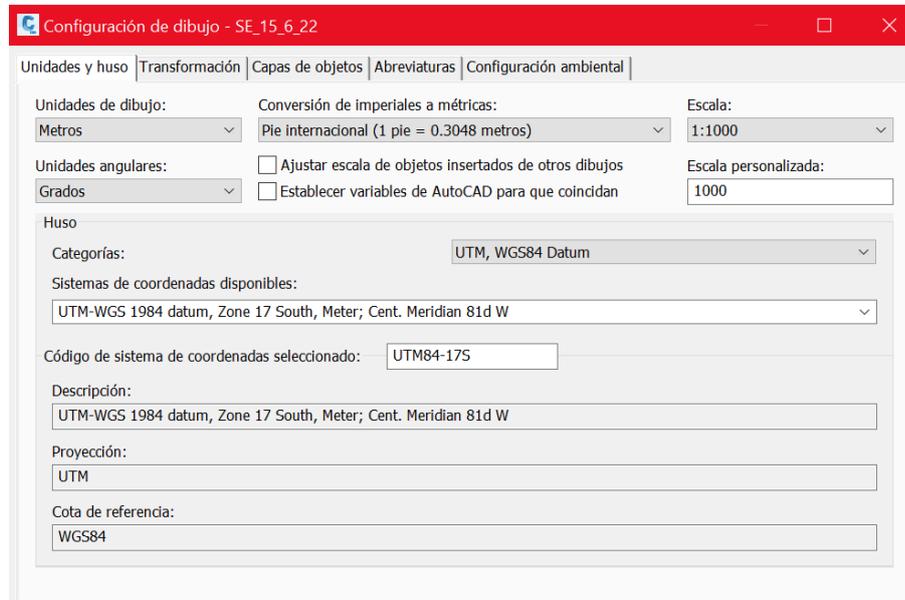


Ilustración 8. Configuración de ubicación del proyecto.

UNIDADES MODELO ARQ, EST, MEP Y COORDINACIÓN.



Unidades	Formato
Ángulo	12.35°
Área	1234.57 m ²
Coste por área	1235 [\$/ft ²]
Distancia	1234.57 [m]
Longitud	1234.57 m
Densidad de masa	1234.57 kg/m ³
Ángulo de rotación	12.35°
Pendiente	12.35°
Velocidad	1234.6 km/h
Duración	1234.6 s
Volumen	1234.57 m ³
Divisa	1234.57

Ilustración 9. Unidades de proyecto.

3.13. Niveles y ejes de referencia

Es importante definir desde un inicio el nombre de los ejes y niveles de referencia para cada disciplina, a fin de que se tenga una concordancia en los nombres asignados a cada nivel.

NIVEL	DISCIPLINA					
	ARQUITECTURA	ESTRUCTURA	ELECTRICO	HIDRO SANITARIO	CONTRA INCENDIOS	HVAC
CUBIERTA	CB	CB - EST	CB - INE	CB - INS	CB - INP	CB - INV
TERRAZA ACCESIBLE	TA	TA - EST	TA - INE	TA - INS	TA - INP	TA - INV
CUARTO PISO	P4	P4 - EST	P4 - INE	P4 - INS	P4 - INP	P4 - INV
TERCER PISO	P3	P3 - EST	P3 - INE	P3 - INS	P3 - INP	P3 - INV
SEGUNDO PISO	P2	P2 - EST	P2 - INE	P2 - INS	P2 - INP	P2 - INV
PRIMER PISO	P1	P1 - EST	P1 - INE	P1 - INS	P1 - INP	P1 - INV
PLANTA BAJA	PB	PB - EST	PB - INE	PB - INS	PB - INP	PB - INV
NIVEL CERO	N_0	N_0 - EST	N_0 - INE	N_0 - INS	N_0 - INP	N_0 - INV
SUBSUELO	SUB 1	SUB 1 - EST	SUB 1 - INE	SUB 1 - INS	SUB 1 - INP	SUB 1 - INV

Tabla 40. Nombres de ejes o niveles del proyecto.

		REJILLAS VERTICALES		
		A	B	C
REJILLAS HORIZONTALES	1	A - 1	B - 1	C - 1
	2	A - 2	B - 2	C - 2
	3	A - 3	B - 3	C - 3
	4	A - 4	B - 4	C - 4
	5	A - 5	B - 5	C - 5
	6	A - 6	B - 6	C - 6
	7	A - 7	B - 7	C - 7

Tabla 41. Tabla de rejillas verticales y horizontales.

3.14. Estrategias de control de calidad

La norma ISO 19650 conocida como la (Organización de la información de la construcción – gestión de la información en el uso de BIM) Norma internacional encargada de regular la gestión de la información a lo largo de todo el ciclo de vida el proyecto. (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2019)

Dicha norma (ISO 19650), que he mencionado, misma en la que nos basamos como equipo de trabajo para generar un criterio y una recomendación sobre el control de calidad al instante de generar la documentación solicitada por el cliente y ofertada por la empresa contratada, se describen los mínimos parámetros a cumplir sobre los siguientes temas:

- Archivos, modelados y documentos.
- Procesos.
- Normas y Estilos.

Gracias a que la NORMA ISO 19650 fue creada con el objetivo de fomentar un lenguaje común para ser utilizado en BIM, se ha podido crear ciertos estándares al generar una estrategia de control de calidad como se puede apreciar en la tabla descrita a continuación:

ARCHIVOS, MODELOS DOCUMENTOS	Se debe revisar e informar que los archivos no existan componentes no deseados y que se respete el diseño.	coordinador BIM	REVIT 2022, Ofiice 365	Cada que se suba una version del cocumento o archivo
	deteccion de interferencias en los modelos de las distintas ingenierias y arquitectonicos.	coordinador BIM	Naviswork	Revision dos veces a la semana
PROCESOS	Se debe revisar todos los documentos y modelos de manera que no alteren el proceso de ejecucin implementado, como objetivos duplicados. De haber observaciones respecto a este u otros hallazgos se debe informar inmediatamente a todo el equipo.	BIM manager, Coordinador BIM	REVIT 2022, Ofiice 365	Revision dos veces a la semana
NORMAS Y ESTILOS	Se debe revisar que los estandares descritos en el BEP, como por ejemplo plantillas, nomenclatura, tipos de niveles,estilos de lineas, etc, sean respetados y usados en todos los modelos.	BIM manager, Coordinador BIM	REVIT 2022, Ofiice 365	Revision una vez a la semana

Ilustración 10. Control de calidad.

3.14.1. Archivos, modelos y documentos

Este apartado hace referencia a toda la documentación a intervenir y descrita en el Plan de Ejecución BIM tales como son:

- Archivos en diferentes formatos (RVT, NWS, DWG, PDF)
- Modelados en diferentes disciplinas (ingenierías y arquitectura)
- Documentos (este apartado hace referencia a todo entregable descrito en el BEP)

3.14.2. Procesos

Este apartado hace referencia a la gestión de la información que se genera en el transcurso de la creación del ante proyecto.

3.14.3. Normas y estilos

Este apartado hace referencia a los estándares definidos por la empresa contratada y el contratante, dentro de esto podemos encontrar:

- Tipo de plantilla
- Nomenclatura
- Tipos de niveles
- Estilos de líneas

Mismos que deberán ser respetados y aplicados en todos los modelados, dicha información será controlada por un coordinador encargado o a su vez por un manager encargado del proyecto.

3.15. Estrategia de colaboración

Estrategias de colaboración del grupo G4 BIM SOLUTION, el BIM Manager y el Coordinador BIM serán los ejes fundamentales para todos los procesos de colaboración, es decir planificarán estrategias, recursos y procedimientos con el fin que todos los involucrados en el desarrollo del proyecto estén inmersos en el flujo de este, siendo así una colaboración en todo momento, cada rol no es un punto fijo sino más bien dinámico que interactúa con los demás participantes del grupo.

REUNION	FACILITADOR	FRECUENCIA	PARTICIPANTES	LOCALIZACIÓN
PROGRESO BIM DEL GRUPO 4	BIM MANAGER / COORDINADO BIM	SEMANAL	BIM MANAGER, CORDINADOR BIM, LIDER DE ARQUITECTURA, LIDER MEP, LEDER ESTRUCTURA	ON LINE
EIR/OIR	BIM MANAGER / COORDINADO BIM	SEMANAL	BIM MANAGER, CORDINADOR BIM, LIDER DE ARQUITECTURA, LIDER MEP, LEDER ESTRUCTURA	ON LINE
BEP	BIM MANAGER / COORDINADO BIM	SEMANAL	BIM MANAGER, CORDINADOR BIM.	ON LINE
COORDINACIÓN DE MODELOS	BIM MANAGER / COORDINADO BIM	SEMANAL	BIM MANAGER, CORDINADOR BIM, LIDER DE ARQUITECTURA, LIDER MEP, LEDER ESTRUCTURA	ON LINE

Ilustración 11. Estrategia de colaboración.

Tabla de análisis de riesgos, es probable que durante los procedimientos de colaboración existan diferentes contratiempos, estos pueden ser de alto impacto, medio impacto y de bajo impacto requiriendo por parte del grupo de trabajo que se analice cada uno de ellos.

TABLA DE ANÁLISIS DE RIESGO				
CODIGO	EVALUACIÓN			PLANIFICACIÓN
	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	IMPACTO DEL PROYECTO	NIVEL DE RIESGO	RESPUESTA
DIINC	Medio	Alto	Alto	Planificar revisiones constantes de los planos
ERREST	Medio	Alto	Alto	Tener un buen calculo estructural y estudios previos del terreno, de su geografía, etc.
ERRARQ	Medio	Alto	Alto	Capacitar y revisar los planos progresivamente para evitar errores.
PERARC	Medio	Alto	Alto	Colocar en el software Autodesk Construction Cloud para la modificación actualizada y constante de todo proyecto.
MOPLA	Alto	Medio	Bajo	Tener una buena y constante planificación por cambios o imprevistos.
CAMPER	Bajo	Medio	Medio	Evaluación continua del personal calificado.
FAPLA	Alto	Alto	Alto	Realizar un cronograma desglosado, que sea revisado periódicamente.
PROCO	Medio	Alto	Alto	Realizar reuniones entre los diferentes interesados del proyecto, para que sepan en que fase o variación se encuentra el proyecto.
MOPRO	Medio	Alto	Alto	Implementar software Autodesk Construction Cloud para modificación constante del proyecto.
PROIDS	Bajo	Medio	Medio	Realizar capacitaciones de los programas al ser usados por los involucrados
MANTEC	Medio	Alto	Alto	Adquirir nuevos programas con sus respectivas licencias, y equipos con tecnología de punta

Tabla 42. Análisis de riesgos.

3.15.1. Plataforma de comunicación

Trello. - Como herramienta en la gestión y administración de tareas, esta aplicación es un apoyo a las tareas diarias por parte del grupo de trabajo, designando autores, coordinadores, revisores y responsabilidades a cumplir en beneficio del avance progresivo del proyecto DICOHIERRO.

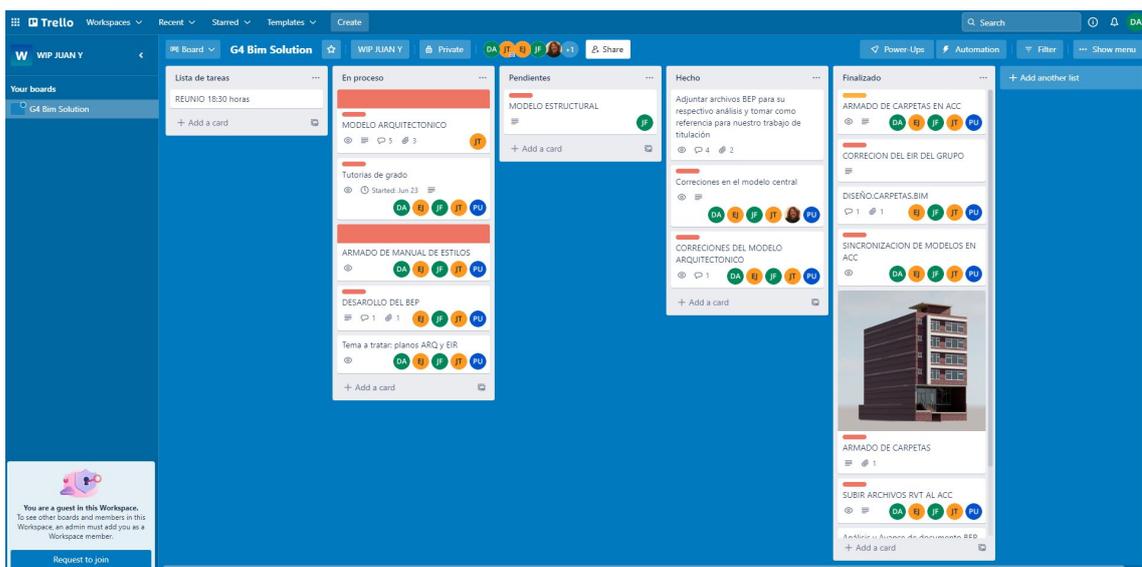


Ilustración 12. Tablero Trello.

Trello permite crear pestañas personalizadas dinámicas para un mejor desarrollo del flujo de trabajo. Esta plataforma permitirá interactuar al equipo de trabajo y al cliente en tiempo real, mantendrá una comunicación continua y dinámica.

Lista de tareas

Esta pestaña fue creada con el objetivo de planificar un listado de tareas por realizar, informando todos los detalles técnicos y fechas de entrega, así mismo el tema de reuniones del equipo del trabajo.

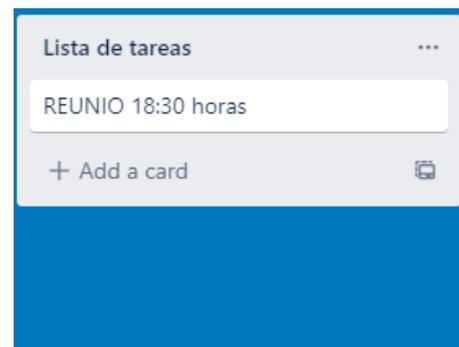


Ilustración 13. Lista de tareas - Trello.

En Proceso

Esta pestaña fue creada con el objetivo de informar al equipo de trabajo y al cliente, pone en alerta a los participantes para que determinen que proceso del proyecto se está ejecutando.

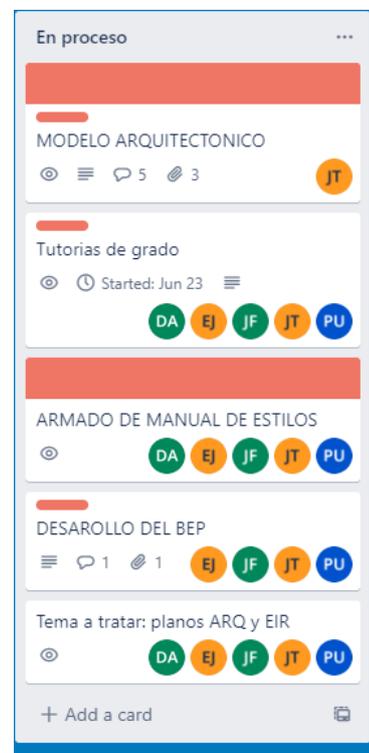


Ilustración 14. En proceso - Trello.

Pendientes

Esta pestaña fue creada con el objetivo de planificar procesos de ejecución en actividades que aún no están determinadas por el cliente o por el equipo de trabajo.

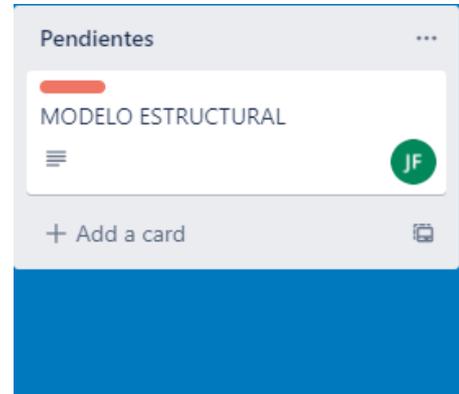


Ilustración 15. Pendientes - Trello.

Hecho

Esta pestaña fue creada con el objetivo de dar aviso a los participantes de que la actividad ha sido realizada y que entre a revisión por parte del cliente y el BIM mánager.



Ilustración 16. Hecho - Trello.

Finalizado

Esta pestaña fue creada con el objetivo de informar a los participantes que dicha actividad fue aprobada por el cliente y el BIM mánager y puede ser aprobada como correcta y de plena conformidad de las partes a intervenir.



Ilustración 17. Finalizado - Trello.

3.15.2. Estrategia de reuniones

3.15.2.1. Reuniones internas con el cliente

Las reuniones internas del grupo de trabajo se realizarán de forma online por medio de la plataforma (Zoom Video Communications) que es una plataforma creada por Eric Yuan, que es conocida principalmente por su sistema de video llamadas y reuniones virtuales Zoom.

Al existir una herramienta de trabajo como lo es la plataforma zoom, G4 BIM SOLUTION ha optado por esta opción, misma que permitirá mantener reuniones en cualquier momento del día y en cualquier lugar que se encuentren los participantes.



Ilustración 18. Logo ZOOM.

3.15.2.2. Interfaz

Como se puede apreciar esta plataforma nos permite generar reuniones o unirnos a una ya existente, a más de esto nos permite programar las reuniones.

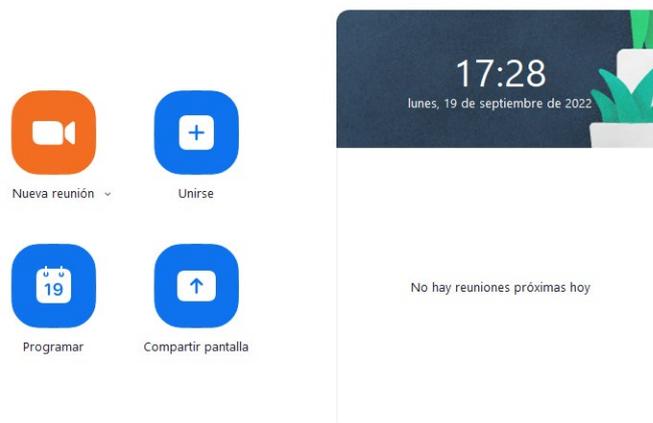


Ilustración 19. Pantalla de inicio - Trello.

3.15.2.3. Pantalla dinámica una vez iniciada la reunión

Como se puede apreciar en la (Ilustración 4 pantalla dinámica ZOOM) los iconos que se presentan en la parte inferior de la ventada son: dinámicos, intuitivos y de gran versatilidad al instante de interactuar con los participantes.

A más de esto la plataforma permite la opción de video llamada misma que nos permitirá comprobar la participación de los participantes.

Permite grabar las reuniones para seguridad de los participantes y generar respaldos que permitan beneficios para quienes están usando esta herramienta.

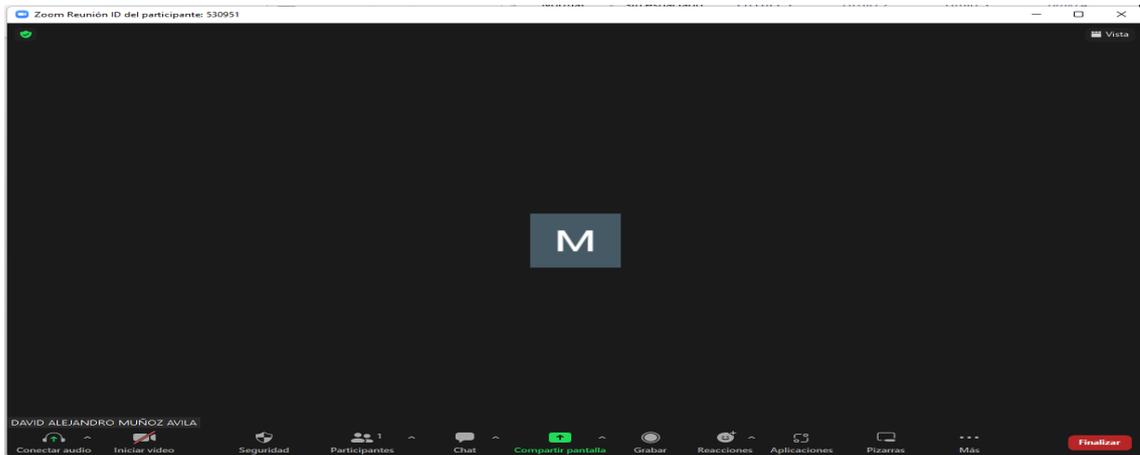


Ilustración 20. Pantalla dinámica - Zoom.

Estas han sido las razones por las cuales se ha optado por elegir esta plataforma como herramienta de trabajo al instante de planificar reuniones internas del equipo de trabajo y externas con el cliente.

3.16. Recursos requeridos

Para los recursos requeridos se optado por un equipo de trabajo que contenga los siguientes integrantes:

- BIM Manager
- Coordinador BIM
- Líder Arquitectura
- Líder Estructura
- Líder MEP

A mas del equipo de trabajo como recurso intelectual es importante mencionar los recursos materiales como los son Hardware, software y documentación preliminar que se tenga del proyecto.

- Hardware que cumpla con los requerimientos mínimos de los softwares a usar.
- Software necesario para aplicar la metodología BIM
- Documentación preliminar del proyecto a tratar (formatos: PDF, DWG, JPG, Etc.)

3.16.1. Hardware

El hardware a usar ha ido variando según cada participante del equipo de G4 BIM SOLUTION, pero los requerimientos mínimos con los que se procedió a trabajar fueron los recomendados por los softwares de modelado y diseño, nuestros participantes equipos superan fácilmente los requerimientos mínimos que solicita Autodesk que son:

Revit 2022	
Mínimo: configuración básica	
Sistema operativo*	Microsoft® Windows® 10 u 11 de 64 bits. Para obtener información de soporte, consulte la política de Ciclo de vida de soporte de productos de Autodesk.
Tipo de CPU	Intel® i-Series, Xeon®, AMD® Ryzen, Ryzen Threadripper PRO. 2,5 GHz o superior. Se recomienda una CPU con la máxima velocidad en GHz. Los productos de software de Autodesk® Revit® utilizan varios núcleos para muchas tareas.
Memoria	8 GB de RAM <ul style="list-style-type: none"> ● Normalmente es suficiente para una sesión de edición estándar, con un solo modelo de hasta aproximadamente 100 MB en el disco. Este cálculo está basado en pruebas internas e informes de clientes. Cada modelo cuenta con un uso de recursos del equipo y características de rendimiento diferentes. ● Los modelos creados en versiones anteriores de los productos de software de Revit pueden requerir más memoria disponible para

Revit 2022	
Mínimo: configuración básica	
	el proceso único de actualización a la versión nueva.
Resoluciones de vídeo	Mínimo: 1280 x 1024 con color verdadero Máximo: pantalla de ultra alta definición (4K)
Adaptador de vídeo	Gráficos básicos: Adaptador de pantalla compatible con color de 24 bits Gráficos avanzados: Tarjeta gráfica compatible con DirectX® 11 con Shader Model 5 y 4 GB de memoria de vídeo como mínimo
Espacio en disco	30 GB de espacio libre en disco
Dispositivo señalador	Dispositivo compatible con ratón de Microsoft o 3Dconnexion®
.NET Framework	.NET Framework, versión 4.8 o posterior.
Explorador	Microsoft Internet Explorer 10 (o superior)
Conectividad	Conexión a Internet para registro de licencia y descarga de componentes obligatorios

Tabla 43. Requisitos mínimos de Hardware.

3.16.2. Software

Los softwares para utilizar en este proyecto serán los siguientes:

- REVIT 2022
- NAVISWORK 2022
- AUTOCAD 2022
- Office 365

Mismos que están con licencias autorizadas y certificadas que permiten garantizar un trabajo de calidad

3.17. Manual de estilos

El manual de estilos está creado en las primeras etapas de esta metodología y corresponde al desarrollo inicial, como el EIR el BEP y el armado de carpetas. Esta guía permitirá trabajar con directrices establecidas para el modelado en todas las disciplinas generando homogeneidad y coherencia en el proyecto.

3.18. Documentación gráfica – Listado de entregables con su codificación correspondiente

DETALLE DE LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA A ENTREGAR			
DISCIPLINA	DESCRIPCION	ESCALA	CODIFICACIÓN
Arquitectura	Carátula - 3D		DICO-G4BS-CN-CARAT-M3D-ARQ-000
Arquitectura	Relevamiento Plan altimétrico	1:100	DICO-G4BS-CN-PLANIMET-M3D-ARQ-001
Arquitectura	Plano de sitio	1:100	DICO-G4BS-CN-SITIO-M3D-ARQ-002
Arquitectura	Subsuelo	1:50	DICO-G4BS-CN-SUB1-M3D-ARQ-003
Arquitectura	Planta Baja	1:50	DICO-G4BS-CN-PB-M3D-ARQ-004
Arquitectura	Planta Alta Tipo	1:50	DICO-G4BS-CN-P4-M3D-ARQ-005
Arquitectura	Planta Equipos	1:50	DICO-G4BS-CN-TA-M3D-ARQ-006
Arquitectura	Planta de cubierta	1:50	DICO-G4BS-CN-CB-M3D-ARQ-007
Arquitectura	Elevación Norte y Sur	1:100	DICO-G4BS-CN-FN_FS-M3D-ARQ-008
Arquitectura	Elevación Este	1:50	DICO-G4BS-CN-FEST-M3D-ARQ-009
Arquitectura	Elevación Oeste	1:50	DICO-G4BS-CN-FOEST-M3D-ARQ-010
Arquitectura	Corte Longitudinal	1:100	DICO-G4BS-CN-CLONG-M3D-ARQ-011
Arquitectura	Corte Transversal	C	DICO-G4BS-CN-CTRANS-M3D-ARQ-012
Arquitectura	Acabado de pisos -	1:50	DICO-G4BS-CN-APSUB1-



	Subsuelo		M3D-ARQ-013
Arquitectura	Acabado de pisos - Planta baja	1:50	DICO-G4BS-CN-APPB-M3D- ARQ-014
Arquitectura	Acabado de pisos - Planta tipo	1:50	DICO-G4BS-CN-APPT-M3D- ARQ-015
Arquitectura	Acabado de pisos - Planta de equipos	1:50	DICO-G4BS-CN-APPE-M3D- ARQ-016
Arquitectura	Planta de tumbados - Subsuelo	1:50	DICO-G4BS-CN-PTSUB1- M3D-ARQ-017
Arquitectura	Planta de tumbados - Planta Baja	1:50	DICO-G4BS-CN-PTPB-M3D- ARQ-018
Arquitectura	Planta de tumbados - Planta Tipo	1:50	DICO-G4BS-CN-PTPT-M3D- ARQ-019
Arquitectura	Planta de tumbados - Planta de equipos	1:50	DICO-G4BS-CN-PTPE-M3D- ARQ-020
Arquitectura	Planos de Áreas y Cantidades	1:50	DICO-G4BS-CN-ÁREAS- M3D-ARQ-021
Arquitectura	Detalle y Cantidad de Puertas	1:20	DICO-G4BS-CN-PUERTAS- M3D-ARQ-022
Arquitectura	Detalle de ventanas	1:20	DICO-G4BS-CN-VENT1- M3D-ARQ-023
Arquitectura	Detalle de ventanas	1:20	DICO-G4BS-CN-VENT2- M3D-ARQ-024
Arquitectura	Detalle de ventanas	1:20	DICO-G4BS-CN-VENT3- M3D-ARQ-025
Arquitectura	Detalle de muros	1:10	DICO-G4BS-CN-MUROS- M3D-ARQ-026
Arquitectura	Detalle de Sanitarios	1:25	DICO-G4BS-CN-SANIT-M3D- ARQ-027
Arquitectura	Detalle de equipamiento	1:20	DICO-G4BS-CN-EQUIP-M3D- ARQ-028
Estructura	Índice	1:100	DICO-G4BS-CN-IND-M3D- EST-000
Estructura	Vista 3D - Proyecto	1:100	DICO-G4BS-CN-3D-M3D- EST-001
Estructura	Planta de fundaciones y detalles	1:100	DICO-G4BS-CN-CIM-M3D- EST-002
Estructura	Planta de subsuelos, N0, Pb, P1 y detalles	1:100	DICO-G4BS-CN- SUB_N0_PB_P1-M3D-EST- 003
Estructura	Planta de P2, P3, P4, TA, y detalles.	1:100	DICO-G4BS-CN- P2 P3 P4 TA-M3D-EST-004
Estructura	Detalle de diagonales y muros	Ver plano	DICO-G4BS-CN-EAV5_CCM- M3D-EST-005
Estructura	Detalle de escalera	Ver	DICO-G4BS-CN-ESCALERA-



		plano	M3D-EST-006
Estructura	Cómputo de cantidades y peso		DICO-G4BS-CN-CANT-M3D-EST-007
Instalaciones Cloacales	Planta tipo - isometrías	Ver plano	DICO-G4BS-CN-PT-M2D-INF-001-Icloacales
Instalaciones Cloacales	Detalle de conexiones	Ver plano	DICO-G4BS-CN-YYY-M2D-INF-001-Icloacales
Instalaciones Hidrosanitarias	Planta tipo - isometrías	Ver plano	DICO-G4BS-CN-PT-M2D-INF-001-Iaguapotable
Instalaciones Hidrosanitarias	Detalle de conexiones	Ver plano	DICO-G4BS-CN-YYY-M2D-INF-001-Iaguapotable
Instalación Eléctrica	Vista 3D - Proyecto	1:100	DICO-G4BS-CN-3D-M3D-INE-001
Instalación Eléctrica	Diseño eléctrico	1:100	DICO-G4BS-CN-DIS_ELEC-M3D-INE-002
Sistema Contra incendios	Vista 3D - Proyecto	1:60	DICO-G4BS-CN-3D-M3D-INP-001
Sistema Contra incendios	Nivel N_0 y accesorios	1:100	DICO-G4BS-CN-N_0-M3D-INP-002
Sistema Contra incendios	Nivel PB INP hasta P4 INP	1:100	DICO-G4BS-CN-PB_PT-M3D-INP-003
Sistema de ventilación	Planta tipo - cortes	Ver plano	DICO-G4BS-CN-PT-YYY-M2D-INV-001

4. DETALLE DEL ROL

4.1. Descripción del Rol

BIM Manager

Es un perfil que se encarga de implementar y gestionar la metodología BIM durante el desarrollo de un proyecto, para lo cual, reúne todas las capacidades necesarias para la creación, ejecución y supervisión de estándares, procesos y procedimientos que se requieran en el mismo.

El BIM Manager se encarga de estructurar un equipo técnico que este en capacidad de responder y satisfacer todos los requerimientos que hayan sido establecidos por el cliente o la organización.

Dependiendo de sus habilidades y experiencia el BIM Manager puede participar en varios proyectos al mismo tiempo, y se mantiene constantemente en coordinación con diferentes departamentos o áreas dentro de una organización como lo son: recursos humanos, logística, infraestructura tecnológica, contabilidad, administrativas y organizacionales, a fin de incorporar y optimizar los diferentes recursos que se requieren para el correcto desarrollo de la metodología BIM.

4.2. Funciones

La principal función del BIM Manager en un proyecto es la elaboración de un documento que define a detalle el alcance que tendrá la metodología BIM en el mismo, conocido como el Plan de Ejecución BIM o BEP por sus siglas en inglés, documento que estará alineado a los requerimientos de información establecidos por el cliente.

Una vez desarrollado el BEP, el BIM Manager se encargará de gestionar, supervisar y controlar que todo lo establecido en el mismo, sea desarrollado por su equipo BIM, para lo cual participará activamente y se encargará de:

- Revisar todas las configuraciones iniciales para garantizar el correcto flujo de la información entre todos los agentes intervinientes.
 - Definir el sistema de coordenadas del proyecto.
 - Fijar el punto de georreferencia del proyecto, el mismo que debe estar definido por coordenadas XYZ.
 - Verificar que todos los modelos estén georreferenciados.
 - Verificar la creación de niveles, zonas y fases.
- Supervisar la correcta coordinación entre disciplinas.
 - Verificar que los modelos de las diferentes disciplinas estén vinculados entre sí.
- Asignar el nivel de acceso a la información de cada uno de los intervinientes del proyecto, en cuanto a la capacidad de crear, eliminar, editar, descargar, o visualizar información en los diferentes contenedores.
- Poner en conocimiento a su equipo BIM acerca de los estándares, manuales, guías, normativas, y todo documento que sirva de referencia para el correcto desarrollo del proyecto bajo metodología BIM.
- Definir y asignar los roles BIM necesarios para la correcta ejecución del proyecto.
- Definir los protocolos de modelado de la información.

- Definir la nomenclatura que se aplicará en los diferentes archivos generados en el proyecto y verificar la correcta aplicación de la misma.
- Definir y verificar la correcta aplicación de nomenclatura de elementos generados en los modelos.
- Generar un Plan de Entrega de las Tareas / Actividades (TIDP), con sus respectivos hitos
- Colaborar en el desarrollo del Plan Maestro de Entrega de Información (MIDP) en base a los diferentes TIDPs.

4.3. Capacidades

Para el correcto desarrollo de sus funciones, el BIM Manager debe tener conocimientos sólidos en cuanto a:

- Identificar las habilidades de su equipo técnico BIM, a fin de asignar los roles adecuados a cada uno de los integrantes.
 - Además, debe tener la capacidad de formar nuevos equipos,
 - Elegir los programas de capacitación de acuerdo a cada rol,
- Las características que debe tener la infraestructura tecnológica, para garantizar el correcto flujo de la información.
- La capacidad de los diferentes softwares BIM, a fin de seleccionar aquellos que permitan cumplir con los requerimientos del cliente.
- La capacidad de comunicar todos los beneficios acerca de la implementación de la metodología BIM dentro de una organización.
- Coordinar con diferentes áreas o departamentos dentro de la organización a fin de optimizar los recursos asignados a un proyecto.

4.4. Procesos en los que participa – Diagrama y descripción del mismo

4.4.1. Determinar el equipo técnico BIM – ver ANEXO A

Como el BIM Manager es el encargado de la ejecución del Plan de Ejecución BIM (BEP), una de las tareas es conformar un equipo que esté en capacidad de ejecutar todos los requerimientos que han sido solicitados por el cliente y que han sido plasmados previamente en el documento Requisitos de Información del Cliente (EIR).

Para lo cual, el BIM Manager debe evaluar e identificar los USOS BIM solicitados y de estos, identificar las disciplinas técnicas que estén involucradas y las dimensiones BIM, y con base en estos requerimientos, definir un equipo técnico.

Dependiendo de los requerimientos, definirá un número determinado de coordinadores BIM o líderes de disciplina y modeladores BIM, como los roles más comunes en esta metodología.

Lo siguiente, es verificar si el equipo propuesto cubre todos los requerimientos solicitados, es decir si se han designado perfiles BIM para cada una de las disciplinas y dimensiones BIM requeridos en el proyecto, este paso de verificación se debe realizar hasta que queden cubiertos todos los requerimientos del cliente, es decir, quede definido un perfil o los necesarios para dar respuesta a todos los USOS BIM definidos en el EIR.

Una vez identificado los perfiles necesarios, se procede a la asignación de roles, el BIM Manager, dependiendo de las capacidades de su equipo, puede asignar más de un rol a cada técnico, pero lo ideal, es no sobrecargar de responsabilidades, a fin de que cada uno se desempeñe de mejor manera.

Esta propuesta queda definida en un apartado del documento BEP, que será entregado finalmente al cliente para su revisión y posterior aprobación.

4.4.2. Definir las herramientas tecnológicas para afrontar el proyecto.

Una vez que el BIM Manager esta en conocimiento de los requisitos del cliente, debe establecer las herramientas tecnológicas que se utilizarán para el desarrollo del proyecto dentro de la metodología BIM.

Lo primero, es definir un gestor documental que sea apropiado, es decir que el mismo, tenga todas las características para garantizar el correcto flujo de la información, permita un control de versionamiento de archivos, gestione el nivel de acceso de los usuarios, también es importante que permita comparar información gráfica y documental y hacer comentarios sobre estos, permita el envío de notificaciones a los usuarios, entre lo más importante. Este gestor documental es conocido como el entorno común de datos o CDE.

Una vez definido el CDE, el BIM Manager también debe definir los programas que serán usados para el desarrollo de cada disciplina. En este punto se recomienda que los programas manejen un lenguaje común, es decir que sean de la misma casa desarrolladora, debido a que esto agiliza el intercambio de información, además no se pierden características de los elementos del modelo, y se evita el tener que realizar una clasificación de los mismos, en el caso de que se usen programas de diferentes casas desarrolladoras de software, el BIM Manager también debe definir el sistema de clasificación de elementos BIM, esto permite que diferentes programas sean capaces de identificar las características de los elementos que se han compartido.

4.4.3. Estructurar los procesos para la generación y correcto flujo de información dentro del equipo BIM – ver ANEXO A

Para que un proyecto se desarrolle dentro de la metodología BIM, es necesario establecer procedimientos en los cuales se determine las actividades y entregables que debe realizar cada miembro del equipo técnico.

El BIM manager junto a él o los coordinadores BIM, se encargan de estructurar estos procesos, a fin de que sean tomadas en cuenta todas las acciones necesarias para garantizar la calidad de un entregable.

Una vez estructurados los diferentes procesos, es necesario difundir esta información con todo el equipo técnico involucrado en cada uno de ellos, a fin de que conozcan el orden en la creación, edición o verificación de archivos, las responsabilidades en cada una de las actividades descritas, y durante la ejecución del proceso puedan identificar el estado de la información y los pasos a seguir.

En el Anexo A, quedan definidos los procesos que han sido generados para la ejecución de este proyecto, los cuales incluyen:

- Proceso de coordinación 3D
- Proceso de simulación constructiva.
- Proceso de documentación.
- Proceso de computo.
- Proceso de Planificación.
- Procesos en los que participa el BIM Manager
- Procesos en los que participa el Coordinador BIM.

- Procesos en los que participan los coordinadores BIM o líderes de cada disciplina.

4.4.4. Control de calidad

Durante la ejecución del proyecto el BIM Manager se encarga de supervisar que el equipo técnico aplique de forma correcta todos los estándares definidos previamente en el BEP, al igual que se alineen a los procesos definidos en el mismo.

Para lograr esto, trabaja conjuntamente con el Coordinador BIM, en la elaboración de guías y manuales de usuario de los diferentes programas.

También es primordial planificar reuniones con los técnicos de cada disciplina para revisar el estado de los modelos y solventar cualquier duda respecto al alcance de los mismos.

4.4.5. Supervisión en el control de interferencias

Para esta actividad, el BIM Manager debe establecer la matriz de interferencias, en la cual se detallan los modelos y elementos sobre los cuales se hará la comprobación de colisiones.

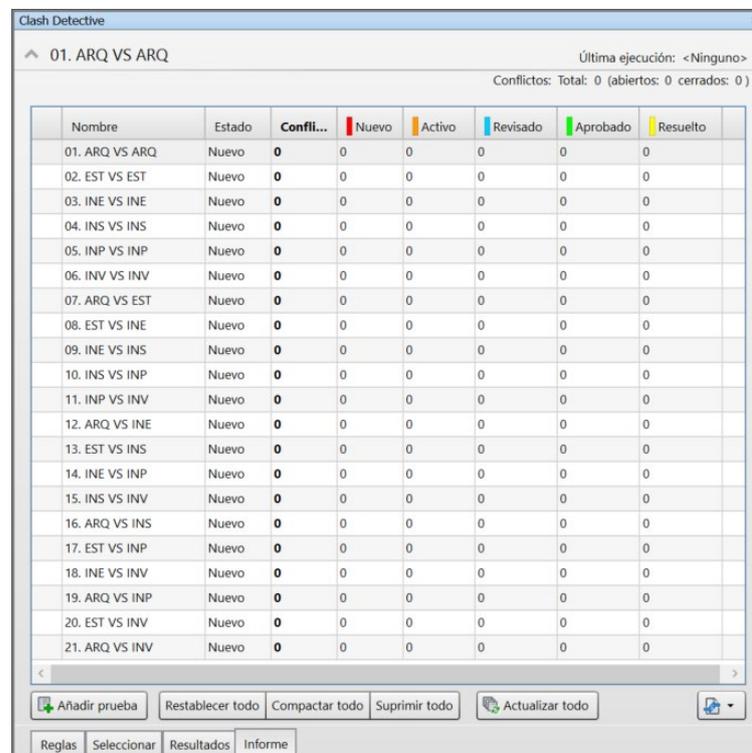
En nuestro caso, se generaron modelos independientes de cada disciplina como son:

- Modelo de Arquitectura
- Modelo de Estructura
- Modelo de Instalaciones Sanitarias
- Modelo de Instalaciones Eléctricas
- Modelo de Sistema contra Incendios
- Modelo de Instalaciones de Ventilación (HVAC).

La matriz se generó de tal manera que los modelos colisionen entre sí mismo y con los demás modelos, sin dejar ningún elemento fuera, para encontrar todas las interferencias existentes, y poder dar solución a las mismas.

Como producto de esta matriz se identificaron 21 pruebas de colisión, sobre las cuales se estableció una tolerancia dependiendo de la exactitud que se requiere en cada disciplina.

En el caso del modelo estructural, se requiere una tolerancia más precisa por lo cual en este único caso la exactitud del modelo se ajustó a máximo 0.001 m, y en las pruebas de colisión que involucran al modelo estructural la tolerancia se estableció en un valor máximo de 0.005 m. Para los demás casos, en los cuales no se involucra el modelo estructural la tolerancia fue de 0.01 m.



Clash Detective

01. ARQ VS ARQ

Última ejecución: <Ninguno>

Conflictos: Total: 0 (abiertos: 0 cerrados: 0)

Nombre	Estado	Confli...	Nuevo	Activo	Revisado	Aprobado	Resuelto
01. ARQ VS ARQ	Nuevo	0	0	0	0	0	0
02. EST VS EST	Nuevo	0	0	0	0	0	0
03. INE VS INE	Nuevo	0	0	0	0	0	0
04. INS VS INS	Nuevo	0	0	0	0	0	0
05. INP VS INP	Nuevo	0	0	0	0	0	0
06. INV VS INV	Nuevo	0	0	0	0	0	0
07. ARQ VS EST	Nuevo	0	0	0	0	0	0
08. EST VS INE	Nuevo	0	0	0	0	0	0
09. INE VS INS	Nuevo	0	0	0	0	0	0
10. INS VS INP	Nuevo	0	0	0	0	0	0
11. INP VS INV	Nuevo	0	0	0	0	0	0
12. ARQ VS INE	Nuevo	0	0	0	0	0	0
13. EST VS INS	Nuevo	0	0	0	0	0	0
14. INE VS INP	Nuevo	0	0	0	0	0	0
15. INS VS INV	Nuevo	0	0	0	0	0	0
16. ARQ VS INS	Nuevo	0	0	0	0	0	0
17. EST VS INP	Nuevo	0	0	0	0	0	0
18. INE VS INV	Nuevo	0	0	0	0	0	0
19. ARQ VS INP	Nuevo	0	0	0	0	0	0
20. EST VS INV	Nuevo	0	0	0	0	0	0
21. ARQ VS INV	Nuevo	0	0	0	0	0	0

Reglas | Seleccionar | Resultados | Informe

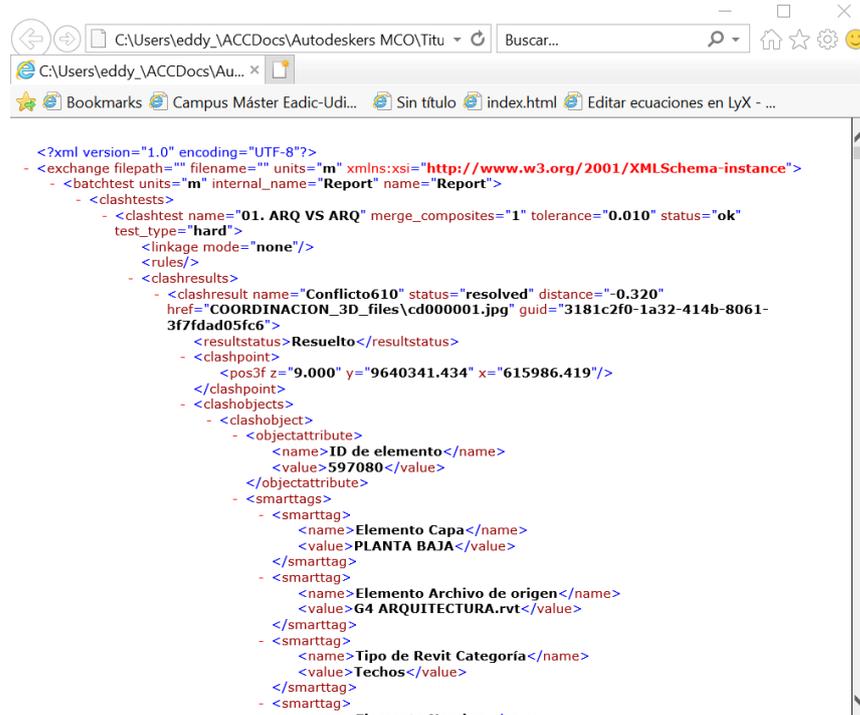
Gráfico 1. Supervisión de configuración de pruebas de colisión.

El BIM manager supervisa que las pruebas estén configuradas de acuerdo a la planificación y proporciona herramientas tecnológicas para que la colisión de interferencias sea resuelta de mejor manera.

Se utilizó un complemento en el Software Autodesk Revit, conocido como Clash Navigator, el cual a partir de un informe en formato XML, exportado desde el software Autodesk Naviswork, ayuda a los modeladores BIM en la identificación de los conflictos directamente en los modelos de cada disciplina.



Gráfico 2. Clash Navigator. Fuente www.apps.autodesk.com



```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
- <exchange filepath="" filename="" units="m" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  - <batchtest units="m" internal_name="Report" name="Report">
    - <clashtests>
      - <clashtest name="01. ARQ VS ARQ" merge_composites="1" tolerance="0.010" status="ok"
        test_type="hard">
        <linkage mode="none"/>
        <rules/>
      - <clashresults>
        - <clashresult name="Conflicto610" status="resolved" distance="-0.320"
          href="COORDINACION_3D_files\cd000001.jpg" guid="3181c2f0-1a32-414b-8061-
          3f7fdad05fc6">
          <resultstatus>Resuelto</resultstatus>
          - <clashpoint>
            <pos3f z="9.000" y="9640341.434" x="615986.419"/>
          </clashpoint>
          - <clashobjects>
            - <clashobject>
              - <objectattribute>
                <name>ID de elemento</name>
                <value>597080</value>
              </objectattribute>
              - <smarttags>
                - <smarttag>
                  <name>Elemento Capa</name>
                  <value>PLANTA BAJA</value>
                </smarttag>
                - <smarttag>
                  <name>Elemento Archivo de origen</name>
                  <value>G4 ARQUITECTURA.rvt</value>
                </smarttag>
                - <smarttag>
                  <name>Tipo de Revit Categoria</name>
                  <value>Techos</value>
                </smarttag>
                - <smarttag>
                  <name>Elemento Member</name>
                </smarttag>
              </smarttags>
            </clashobject>
          </clashobjects>
        </clashresult>
      </clashresults>
    </clashtest>
  </batchtest>
</exchange>

```

Gráfico 3. Informes XML exportados desde Autodesk Navisworks.

EL BIM Manager verifica que la exportación de los informes XML sea de acuerdo a los requerimientos del componente Clash Navigator, el mismo que requiere lo siguiente:

- El informe de interferencias debe ser exportado combinando todas las pruebas existentes en el modelo.
- Los parámetros de exportación deben incluir: Punto de choque, ID del producto, el estado de la prueba, distancia, también se incluyen las propiedades gráficas y finalmente la imagen de la colisión.

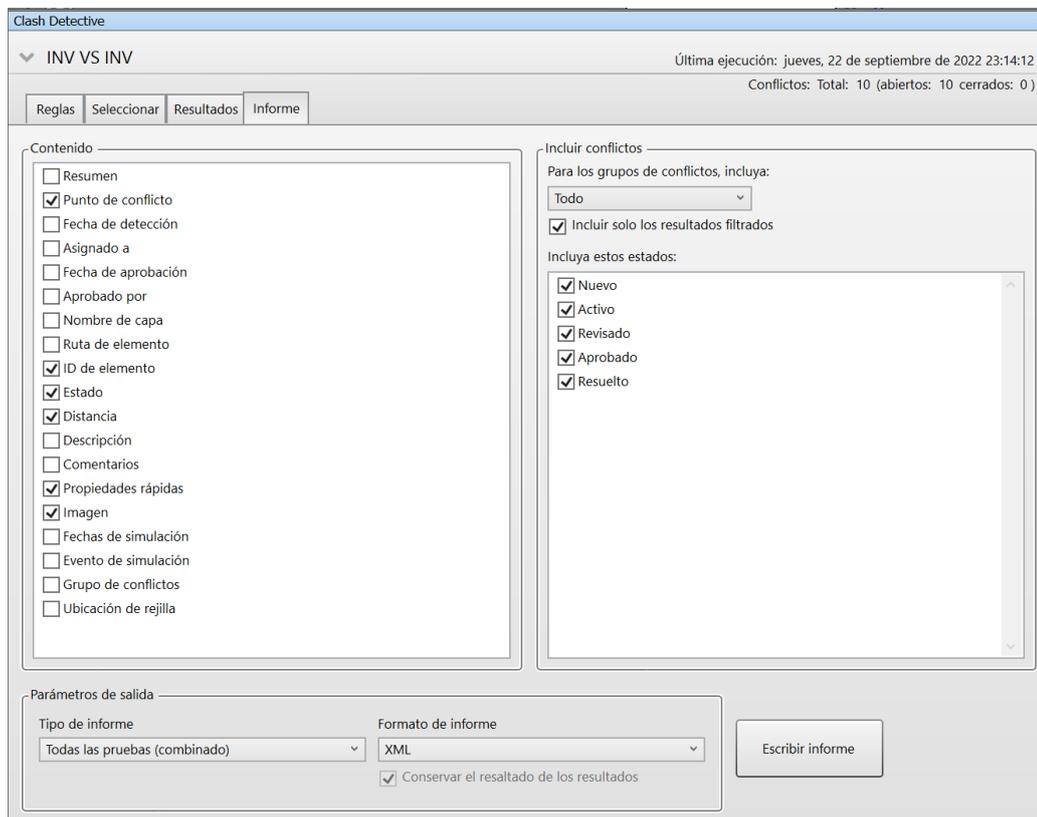


Gráfico 4. Configuración de informes XML.

Los informes de colisión XML, deben ser almacenados en una carpeta específica dentro del CDE, y que sea accesible para los editores de los modelos de cada disciplina.

Una vez importado el informe XML en Autodesk Revit, los modeladores BIM pueden ubicar los elementos de forma automática y realizar las correcciones al modelo.

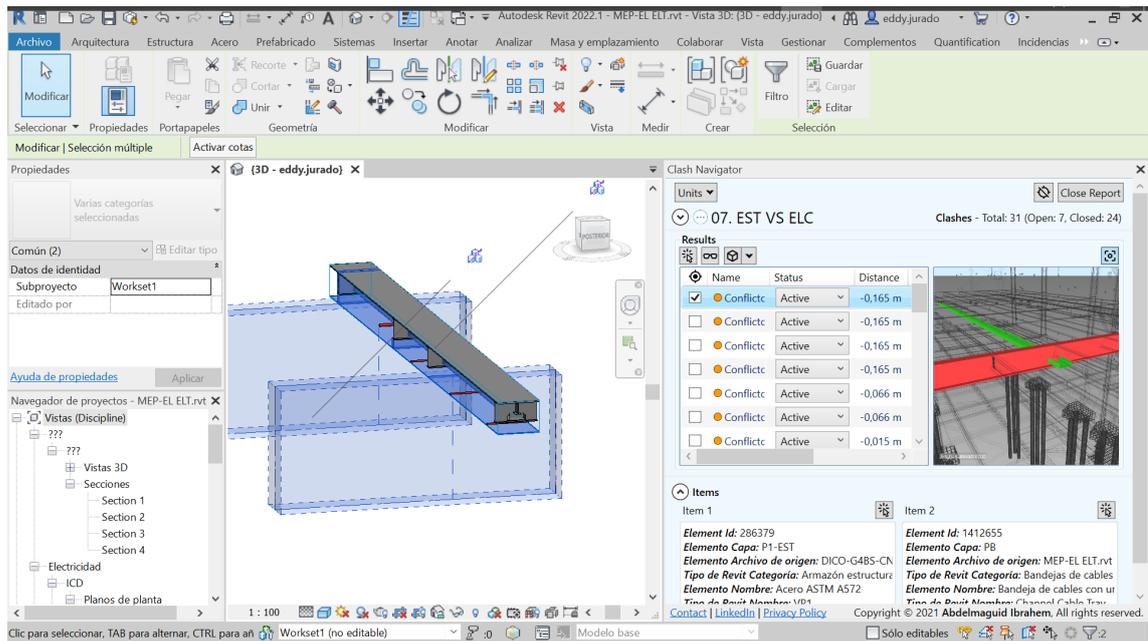


Gráfico 5. Clash Navigator en Autodesk Revit.

El BIM Manager debe llevar un control del avance en la resolución de interferencias, para verificar el progreso del trabajo, y que los coordinadores puedan identificar las disciplinas que tengan mayor dificultad en esta actividad a fin de brindar apoyo y toma de decisiones respecto a los modelos.

ORD.	PRUEBAS	CONTROL 1	CONTROL 2	CONTROL 3	CONTROL 4	CONTROL 5	CONTROL 6	CONTROL 7	CONTROL 8	CONTROL 9	CONTROL 10	CONTROL 11	CONTROL 12
1	ARQ VS ARQ	598	593	616	616	616	633	652	705	752	258	129	0
2	EST VS EST	188	188	188	188	188	188	242	242	266	266	133	0
3	INE VS INE	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0
4	INS VS INS	693	693	693	693	16	16	16	16	16	16	8	0
5	INP VS INP	0	0	0	772	6	9	9	9	9	9	5	0
6	ARQ VS EST	623	620	620	627	523	433	652	664	676	679	340	0
7	EST VS INE	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	16	0
8	INE VS INS	35	35	35	35	33	33	33	33	33	33	17	0
9	INS VS INP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	ARQ VS INE	45	45	45	45	17	16	16	16	13	15	8	0
11	EST VS INS	110	110	110	110	65	65	66	66	66	66	33	0
12	INE VS INP	0	0	0	75	9	9	9	9	9	9	5	0
13	ARQ VS INS	305	305	334	334	268	258	258	258	254	258	129	0
14	EST VS INP	1	1	61	61	72	68	68	68	69	69	35	0
15	ARQ VS INP	7	7	348	348	126	124	124	124	125	125	63	0
	TOTAL	2642	2634	3087	3941	1970	1883	2176	2241	2319	1834	917	0

Gráfico 6. Cuadro de control de interferencias.

4.5. Metodología de comunicación con su equipo

La comunicación dentro del equipo técnico es un factor primordial para que el proyecto se desarrolle de acuerdo a una planificación y cumpliendo los estándares de calidad, es por esto que es necesario el uso de herramientas tecnológicas que nos permitan el trabajo colaborativo para gestionar de forma oportuna la actividades o tareas que se presenten en el día a día.

Esta herramienta debe permitir crear y supervisar una secuencia de tareas, que se puedan asignar a cada rol para su resolución, a la vez de compartir con el resto del equipo el avance que se tiene en cada una de ellas.

Otra cualidad importante para las comunicaciones, es el envío de notificaciones ya sea por medio de un correo electrónico o directamente a un dispositivo móvil, y si la herramienta tecnológica que utilicemos puede generar estas notificaciones de forma automática, sería ideal.

En nuestro proyecto utilizamos una herramienta tecnológica conocida como Trello, la cual permite integrar un sin límite de usuarios, y crear carpetas o contenedores que agrupen el estado de las tareas o actividades que requiera el proyecto, se recomienda crear contenedores para las tareas “por hacer”, “en ejecución”, y “ejecutadas”, a fin de tener una mejor organización de la información, los contenedores se pueden crear tantos como sea necesario según los requerimientos del proyecto.

4.6. ¿De qué manera se comunicará si su asesor de disciplina no maneja la metodología BIM?

Este es un escenario muy probable cuando se intente implementar BIM en una organización que ya cuenta con un equipo técnico que desarrolla proyectos de forma tradicional (CAD – 2D).

Obligatoriamente para desarrollar proyectos que se ejecuten bajo la metodología BIM, se requieren perfiles que tengan conocimiento acerca de los procesos, procedimientos, estándares, etc. que estén de acuerdo a esta metodología.

Al no contar con un equipo que tenga pleno conocimiento sobre BIM, es importante que el BIM Manager, desarrolle un plan de implementación de la metodología BIM en la organización, en el cual se definan los roles y el conocimiento que debe tener cada uno de ellos, para lo cual es necesaria la creación de guías de usuario para cada uno de los programas, junto a capacitaciones que deben ser tomadas en equipo, de esta manera, el equipo se prepara en procesos, procedimientos, flujos de información, codificación de elementos, modelos, archivos en general, etc. a fin de que el equipo técnico este en sintonía a la metodología BIM

Es importante que todos los involucrados tengan acceso a esta información y puedan desarrollar las responsabilidades que su rol conlleva.

4.7. Sistema de revisión de los entregables del equipo.

Dentro de la documentación BIM, se han establecido documentos en los cuales se registra cómo se va a llevar a cabo la entrega de la información técnica, esto incluye y no está limitado únicamente a los modelos en 3D, sino también, especificaciones técnicas,

planos, reportes de incidencias, simulaciones constructivas, presupuestos, tablas de planificación, entre otros. A fin de disponer de la información de cada disciplina que será sometida a una revisión y posteriormente aprobada para compartirse con los demás miembros del equipo y con el cliente.

4.7.1. Task Information Delivery Plan

El BIM Manager en trabajo conjunto con los coordinadores de cada disciplina desarrollan los Planes de entrega de actividades / tareas (TIDPs), estos documentos registran a los responsables de generar y entregar la información técnica al equipo de trabajo de acuerdo a una planificación, en la cual se definen las fechas y formatos de entrega.

Los TIDPs deben utilizar un formato que sea consistente al utilizado en el Plan Maestro de Entrega de Información (MIDP).

Table 13 – Template for task information delivery plans

File identifier							Model / drawing title	Delivery dates				
Project	Originator	Volume	Level	File type	Discipline	Number		Milestone 1	Milestone 2	Milestone 3	Milestone 4	Etc.

Tabla 44. Plantilla de TIDP.

TIDP - ARCHITECT

Project	Originator	Document Reference		Sheet Name		Sheet Size	Exchange Format	Delivery Date Milestone 1	Delivery Date Milestone 2	Delivery Date Milestone 3
		Vol.	Level/Loc.	Type-Role-Number						
ABC	FEA	B1	00	DP-A-00001	Plan Level 0	A1L	PDF	2015-10-31	2015-11-20	2015-11-29
ABC	FEA	B1	00	DP-A-00021	Fire Plan Level 0	A1L	PDF	n/a	2015-11-20	2015-11-29
ABC	FEA	B1	00	DP-A-00051	FFE Plan Level 0	A1P	PDF	n/a	2015-11-20	2015-11-29
ABC	FEA	B1	01	DP-A-00101	Plan Level 1	A1L	PDF	2015-10-31	2015-11-20	2015-11-29

Ilustración 21. Ejemplo de TIDP.

4.7.2. Master Information Delivery Plan

El Plan Maestro de Entrega de Información es la consolidación de los diferentes TIDPs de cada disciplina involucrada en el proyecto. Este documento es utilizado por el BIM Manager para planificar la entrega de información dentro del equipo BIM y al cliente.

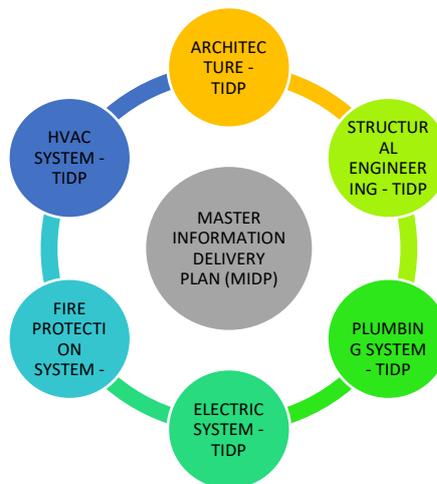


Gráfico 7. Estructura esquemática del MIDP.

5. CONCLUSIONES

- La implementación de la metodología BIM en la realización de proyectos constituye una gran ventaja respecto al método tradicional, debido a que está definida por normas, estándares y protocolos que ayudan a todo un equipo técnico a entender de forma más clara los procesos que se llevan a cabo en cada una de las etapas del ciclo de vida de un proyecto.
- Para que la implementación de la metodología BIM sea exitosa dentro de una organización se requiere tener un amplio conocimiento acerca de la normativa internacional, el alcance del software BIM disponible en el mercado y la capacidad del equipo técnico que forma parte de la misma.
- La metodología BIM busca representar el proceso real de la construcción a partir de un modelo multidimensional que abarca todas las fases del ciclo de vida del proyecto.
- La llegada de BIM a nuestro entorno supone un gran reto para los profesionales del sector de la construcción, debido a que deja atrás la forma tradicional de desarrollar proyectos, y nos enfoca en buscar la mejora continua, la capacitación permanente en el uso de software BIM y el trabajo colaborativo.
- Al implementar la metodología BIM en este proyecto, se logró centralizar toda la información en una única fuente, lo cual representa una gran ventaja debido a que la información no se duplica al compartirse entre usuarios, sino por el contrario todo el equipo trabaja con la última versión que se haya generado y aprobado.

- La mayor ventaja de la metodología BIM en el desarrollo de este proyecto, es la relación directa que existe entre los elementos de los modelos y las bases de datos que se generan automáticamente al crearlos, es decir, los elementos BIM no son solo representaciones geométricas en un espacio 3D, sino que contienen una gran cantidad de información paramétrica, que puede ser compartida y utilizada para generar diversos entregables que se caracterizan por una mayor calidad, exactitud y detalle.

6. REFERENCIAS

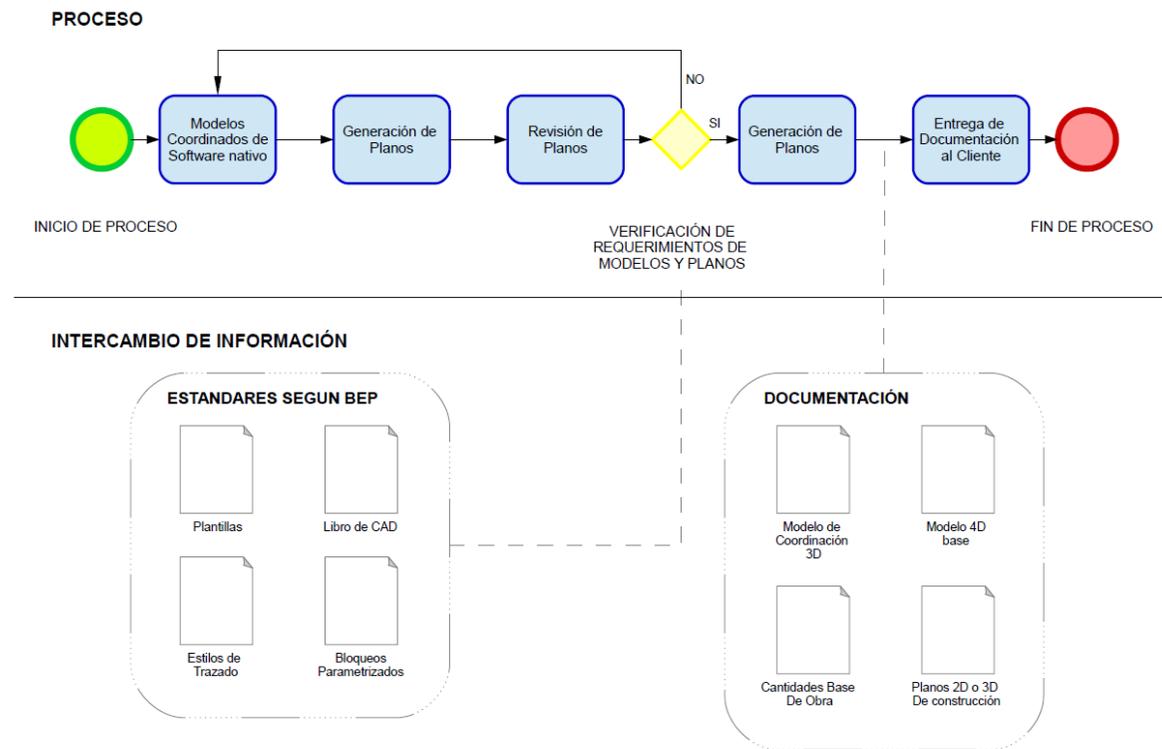
- *Clash Navigator*. (s/f). Autodesk.com. Recuperado el 24 de septiembre de 2022, de <https://apps.autodesk.com/RVT/en/Detail/Index?id=5470576851075511122&appLang=en&os=Win64>
- *Manual de Nomenclatura de Documentos al utilizar BIM*. (s/f). BuildingSMART Spanish Chapter. Recuperado el 24 de septiembre de 2022, de <https://www.buildingsmart.es/recursos/nomenclatura-documentos-bim/>
- Autodesk. (2022). *Autodesk*. Obtenido de Autodesk: https://latinoamerica.autodesk.com/?mktvar002=afc_latam_deeplink&AID=13955714&PID=8299320&SID=jkp_CjwKCAjwyaWZBhBGEiwACslQo-Ui1fkFVg6-bCW3pZCRuIf3C1dNXiGBbRSAw13ln_7abp_1yzp74xoCTQIQAvD_BwE&cjevent=c01ee7f7391f11ed801a269c0a82b82c&affname=8299320_13955714
- Commons, C. I. (2013). *BIM Project Execution Planning Guide – Version 2.2*. USA: UNIVERSITY PARK, PA, USA.
- ES.BIM. (2019). *ESPACIOBIM*. Obtenido de ESPACIOBIM: <https://www.espaciobim.com/roles-bim>
- Perfiles y Roles BIM. (2021), <http://blog.entornobim.org/perfiles-roles-bim/>
- Guía the Va Bim Guide. (2010), <https://www.cfm.va.gov/til/bim/VA-BIM-Guide.pdf>

- Construcción BIM fases. (2021), [https://construccionlean.com/bibliografia-bim año 2021](https://construccionlean.com/bibliografia-bim-año-2021).
- BUILDING SCIENCES. J (2017), National Institute.[Archivo PDF].
- Etapas de BIM (2021), <https://www.vivesarquitectura.com/post/etapas-del-bim-para-tus-proyectos>
- Manual de Nomenclatura Bim con Revit. (2021), BIM learning- Pdf.

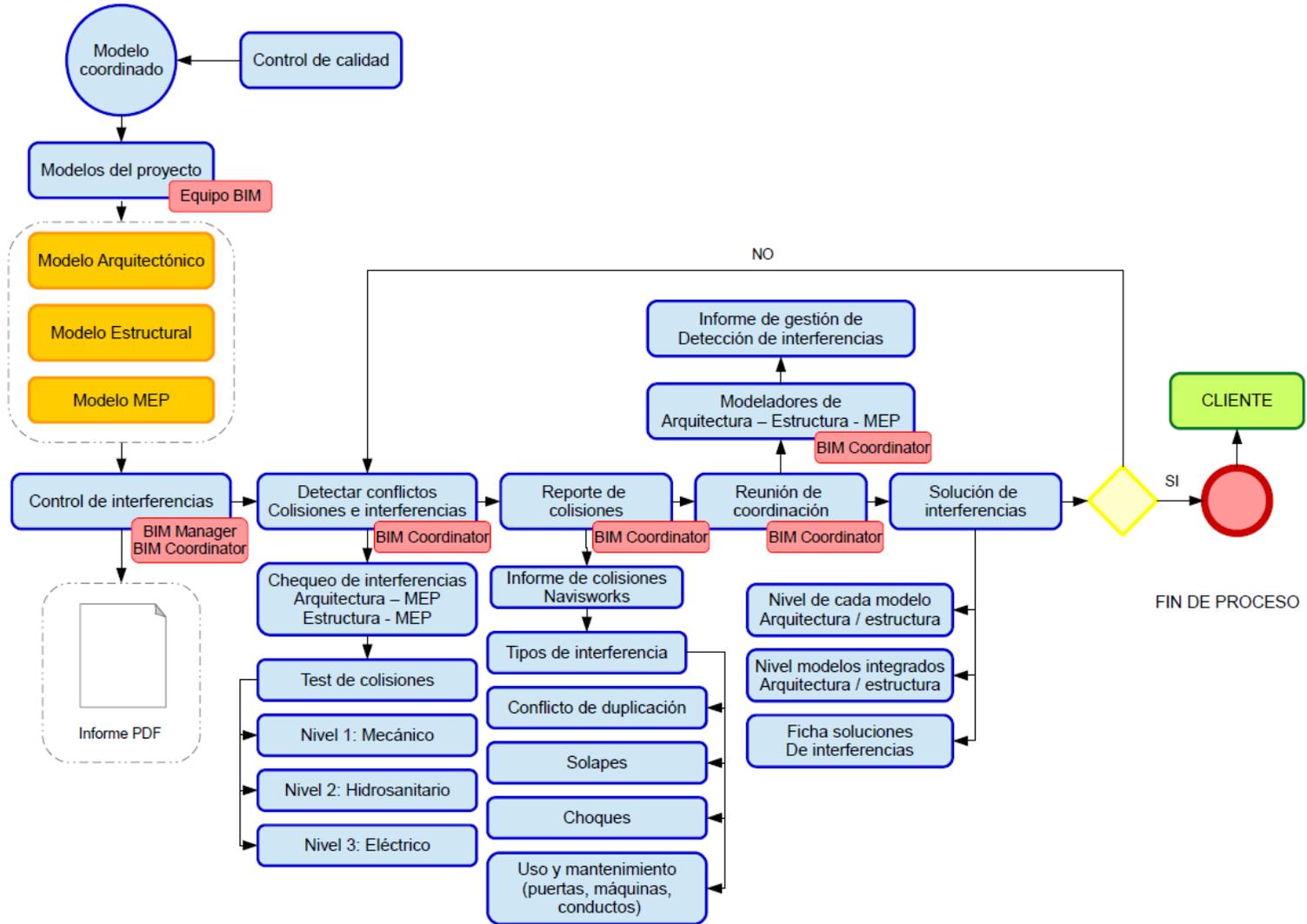
7. ANEXOS

Anexo A: Mapa de procesos

Proceso de documentación

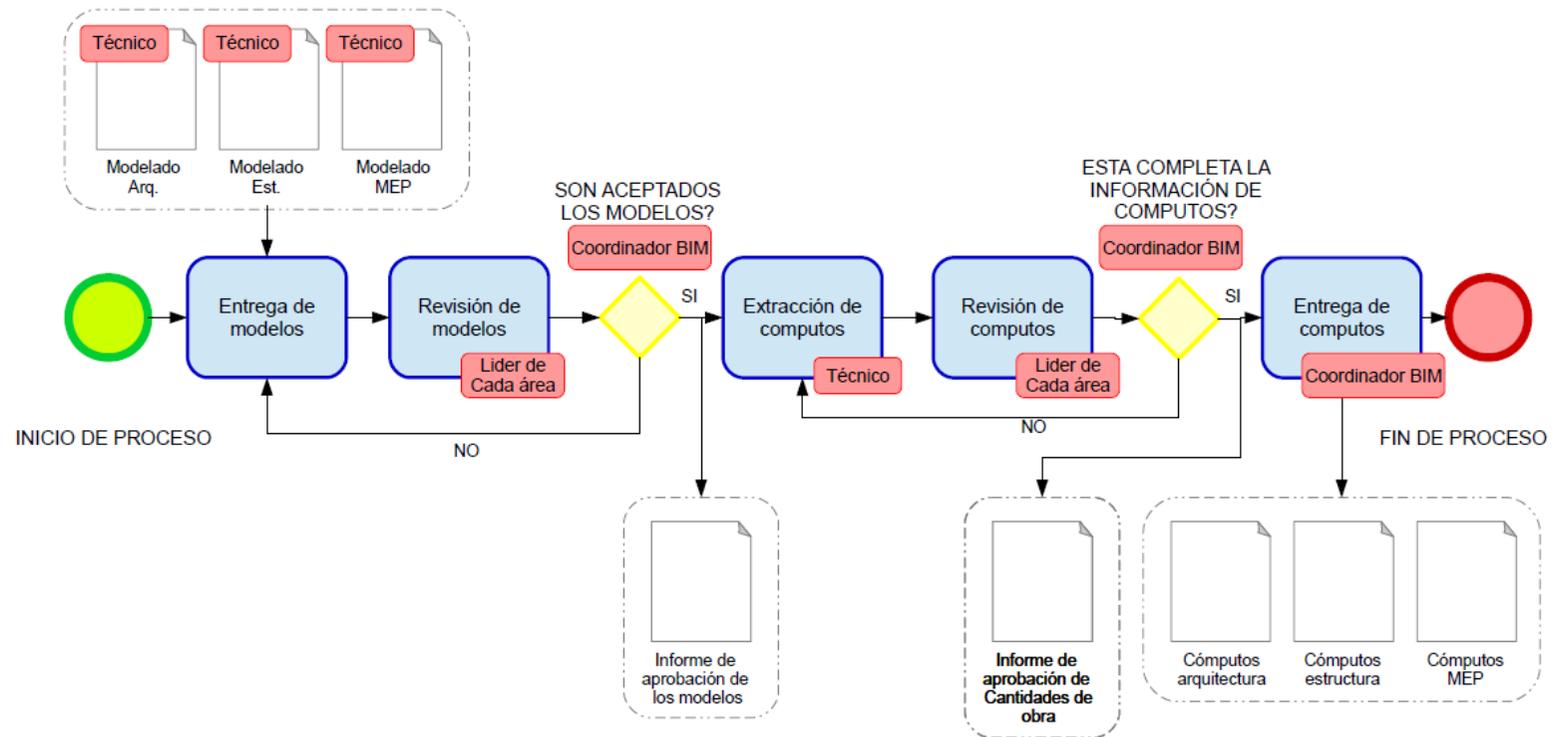


Proceso de Coordinación 3D



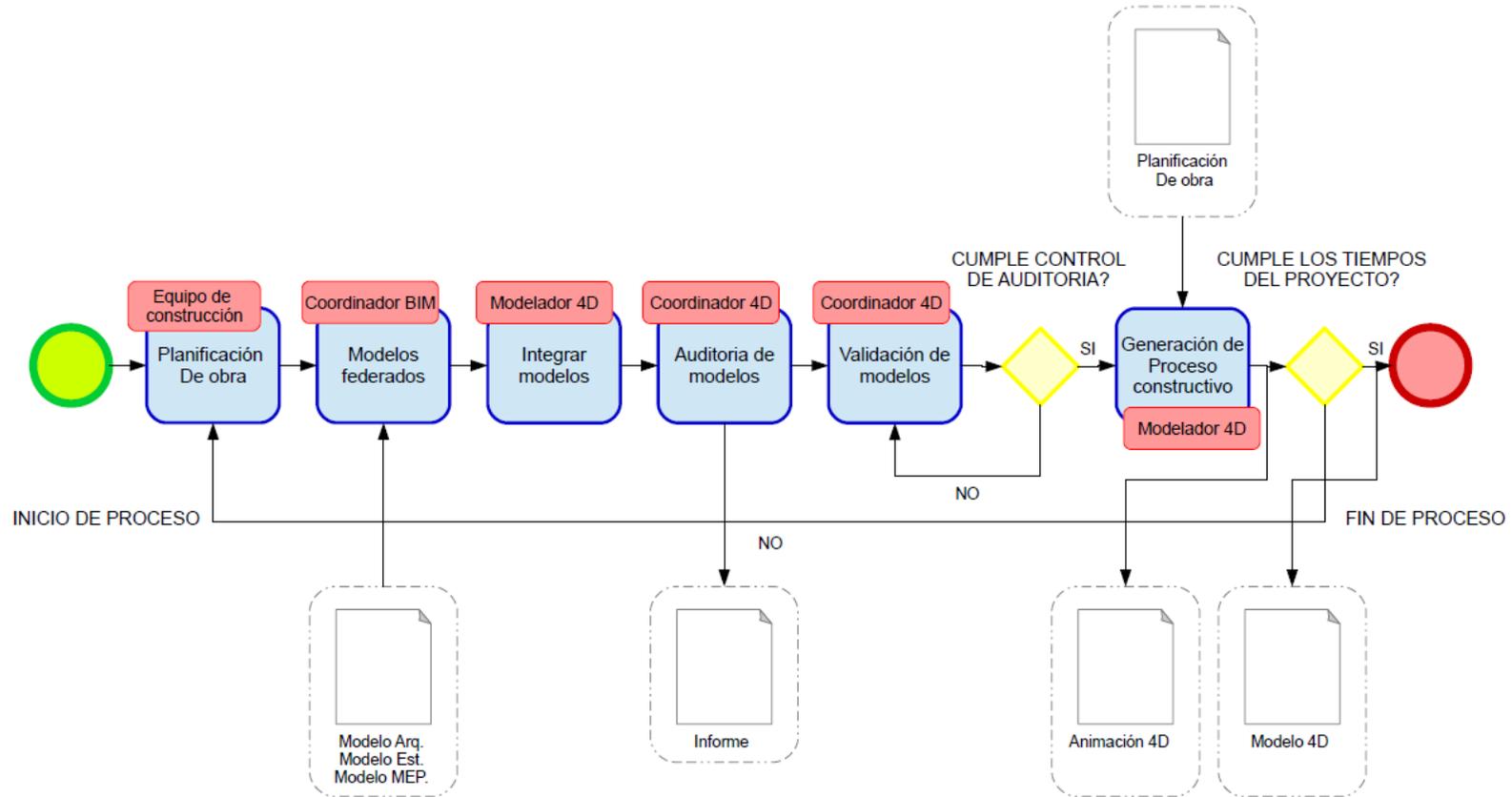
Proceso de Computo

PROCESO

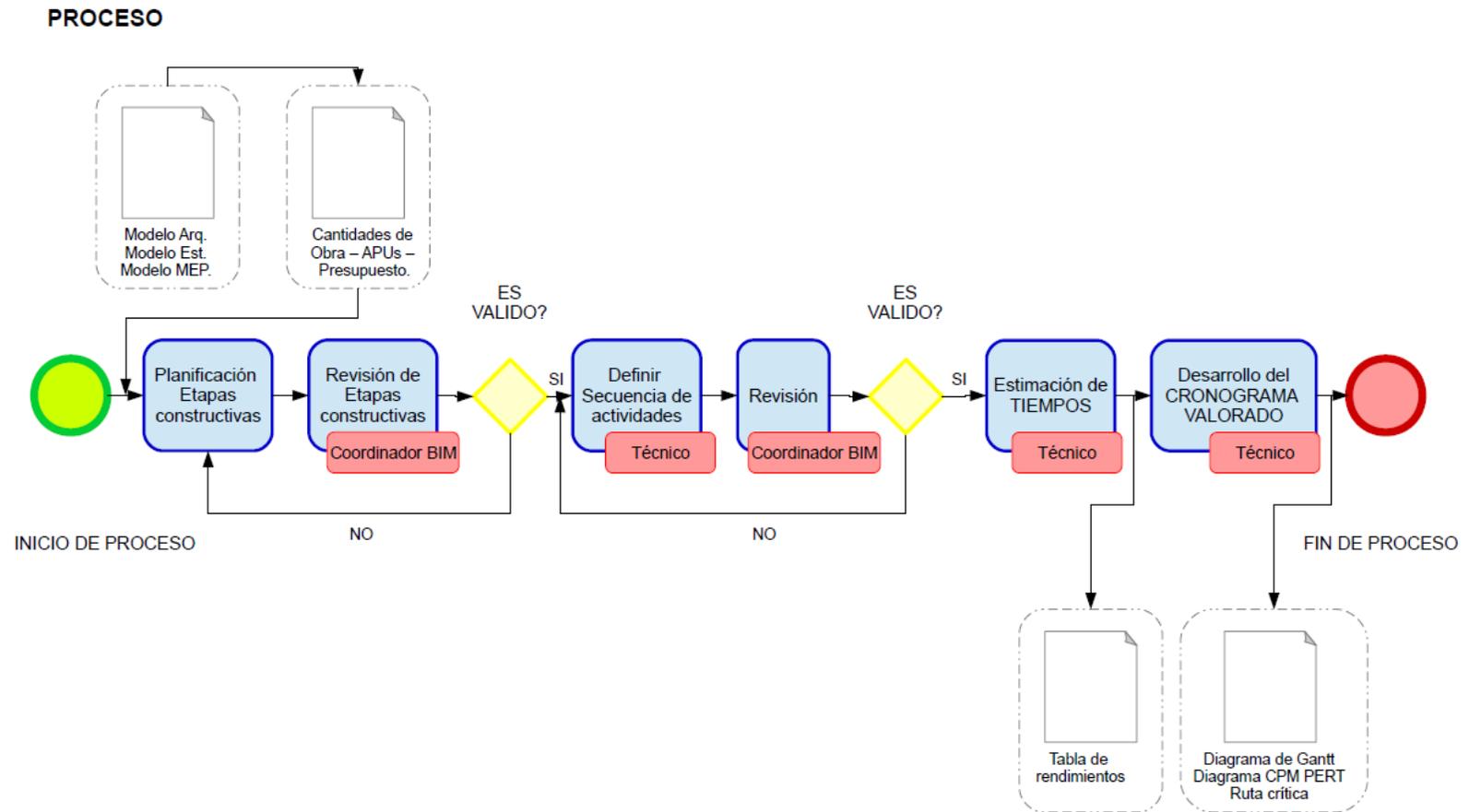


Proceso de Simulación Constructiva

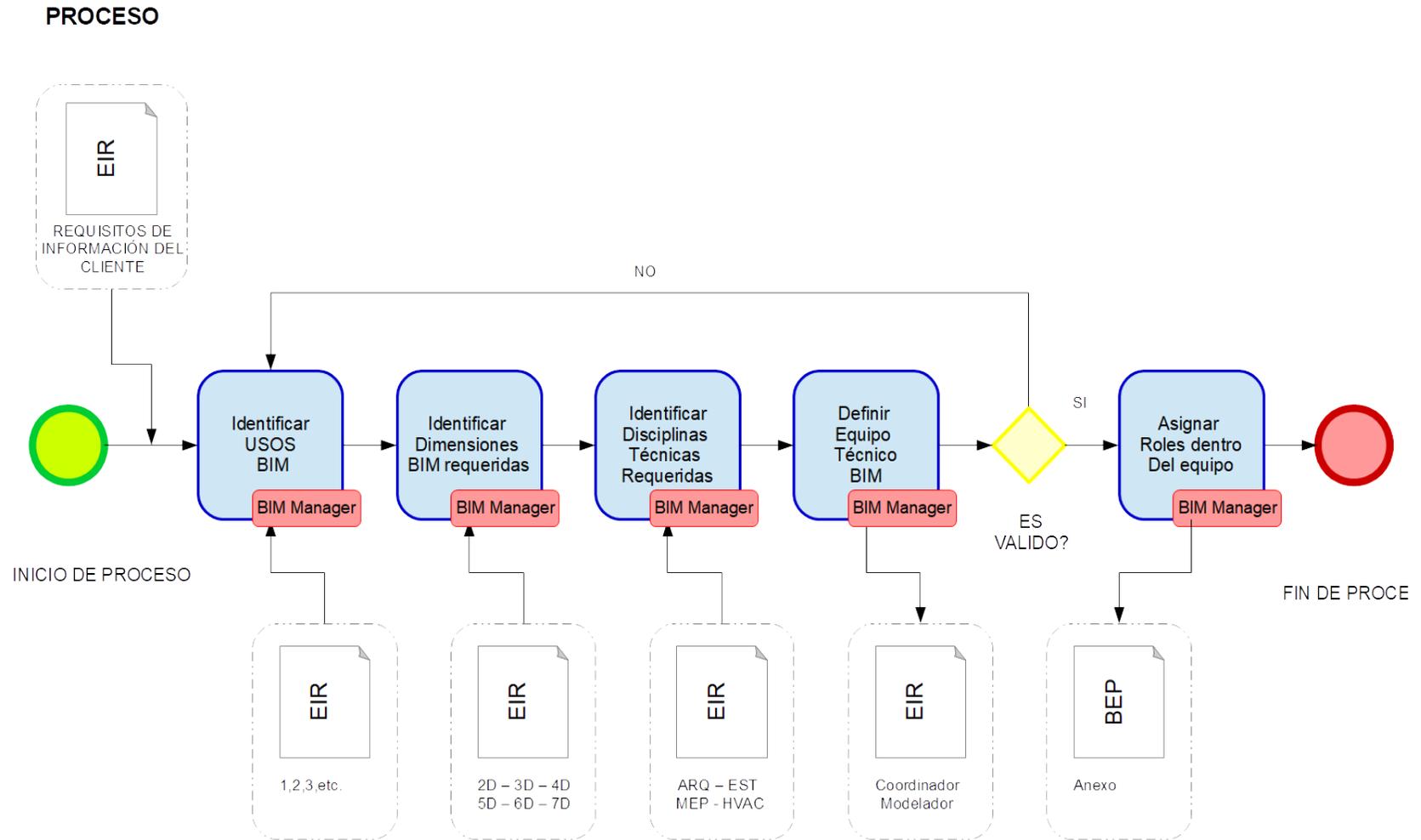
PROCESO



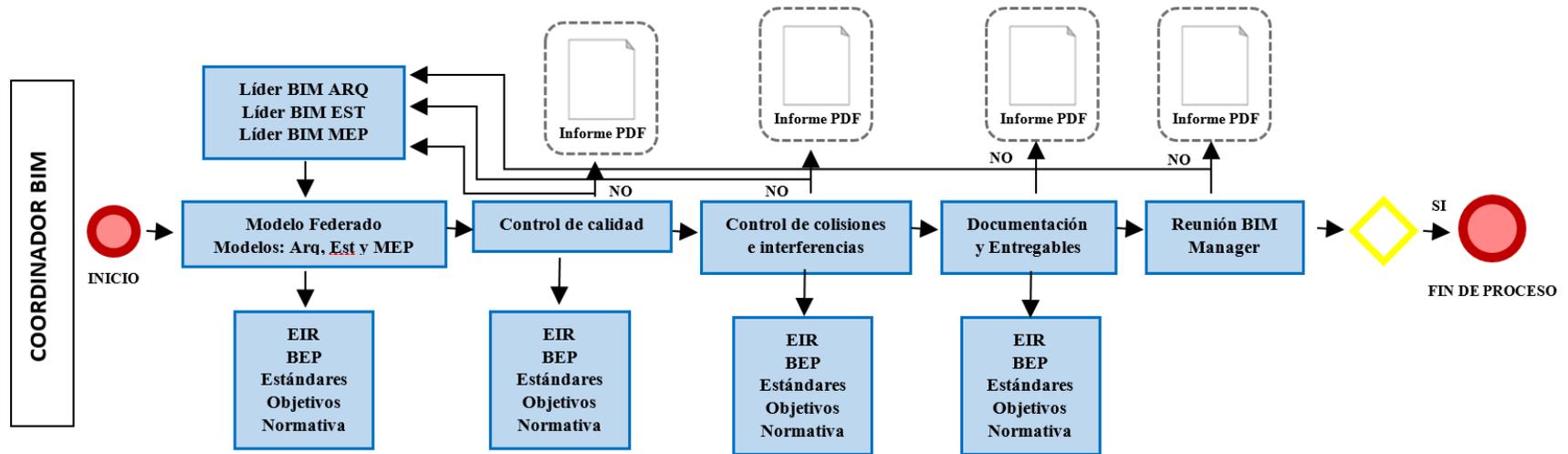
Proceso de Planificación



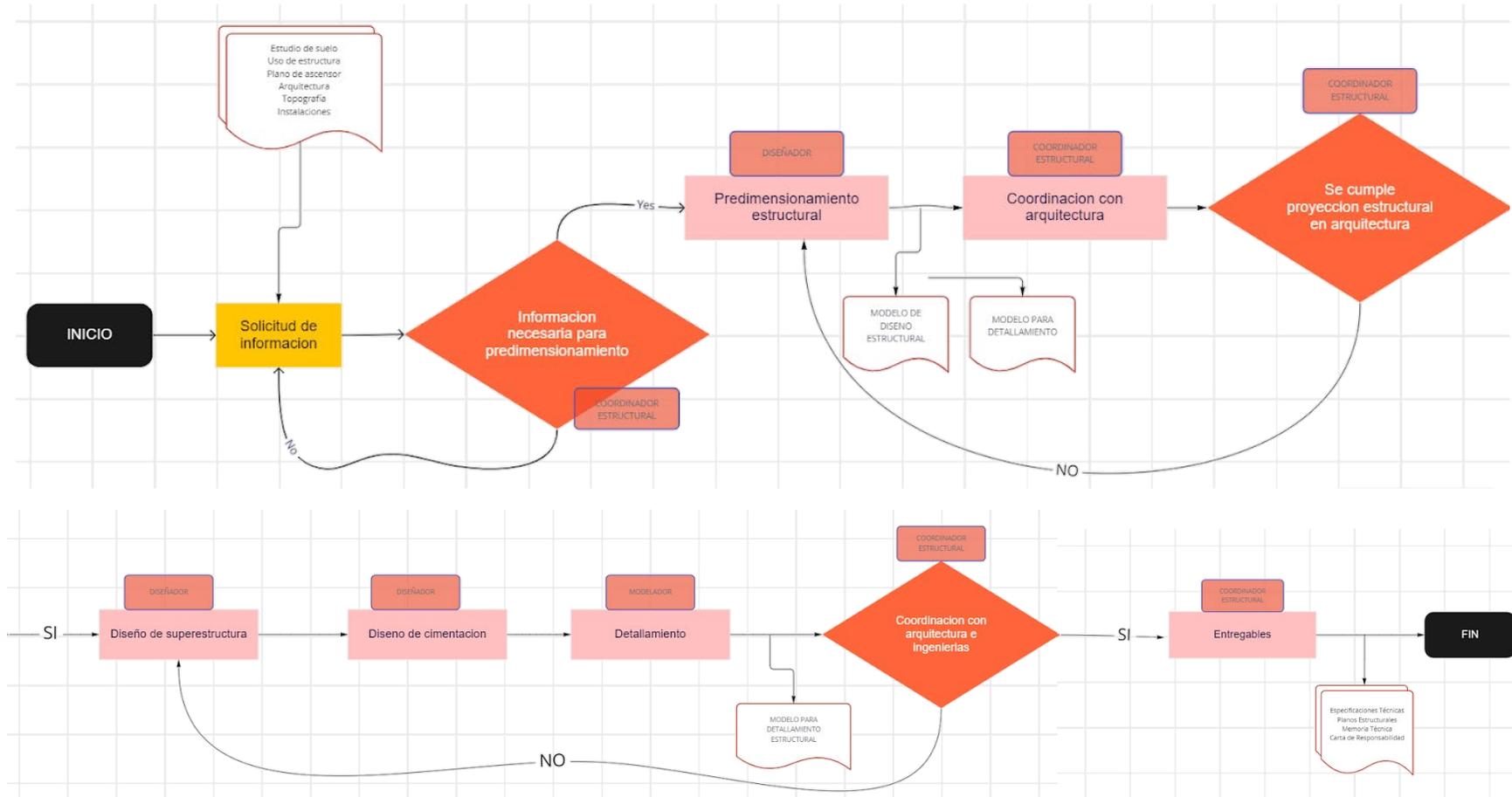
Proceso de conformación de equipo BIM – BIM Manager

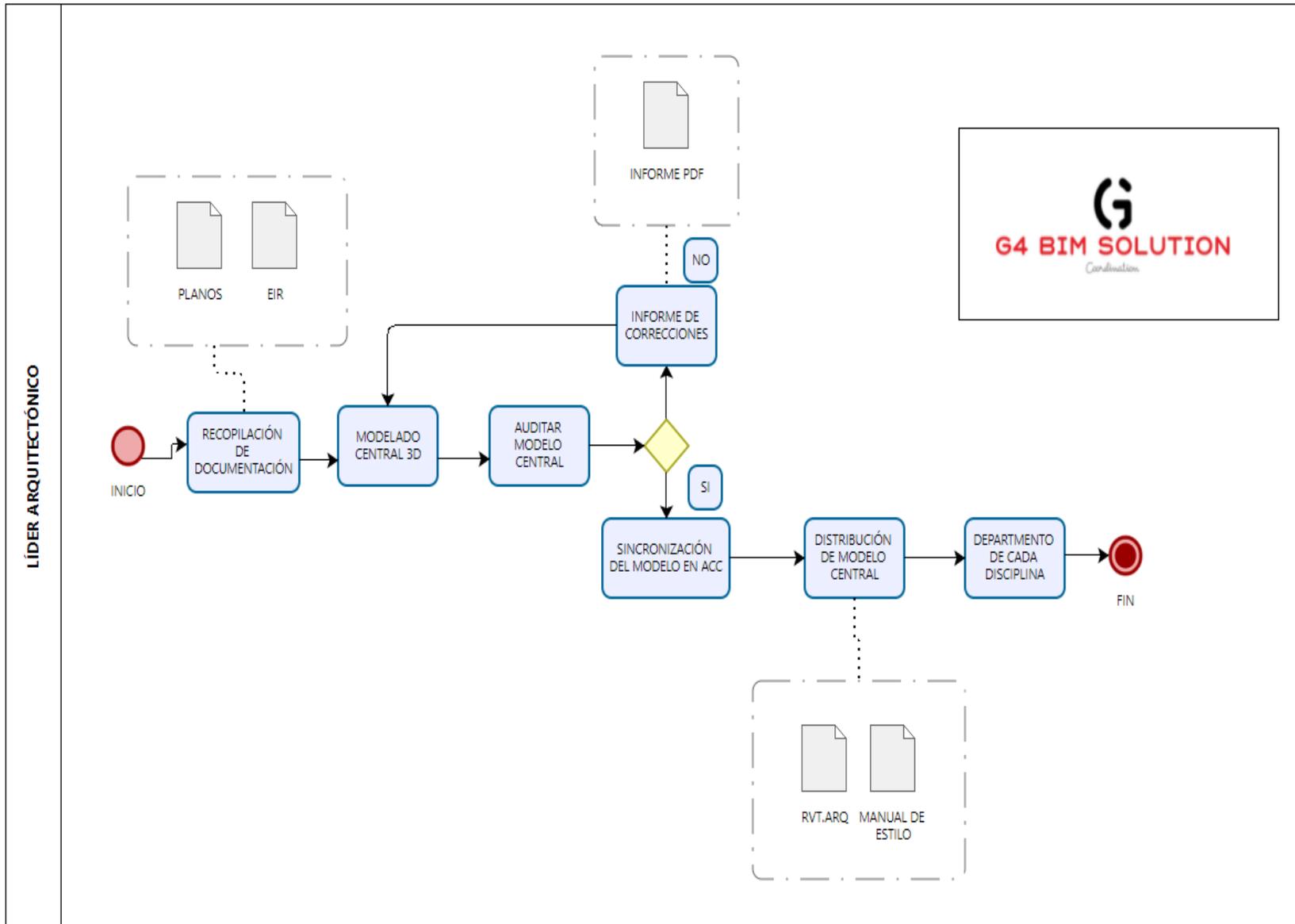


Proceso Coordinador BIM

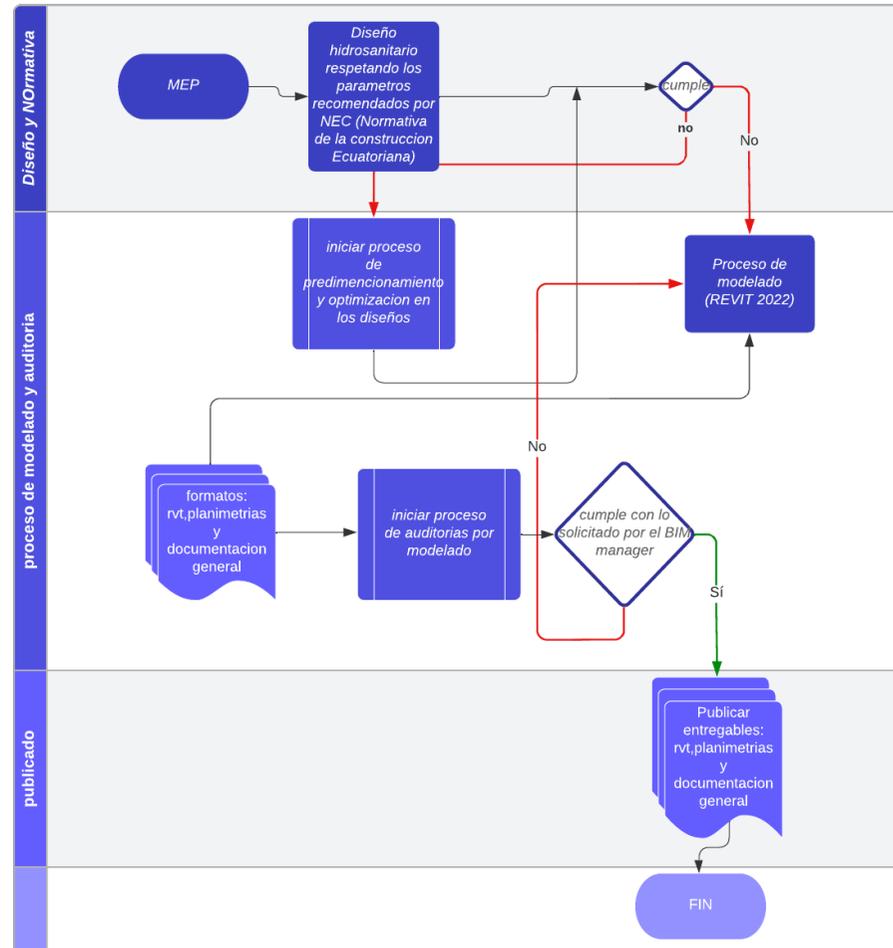


Proceso Coordinador BIM Estructura

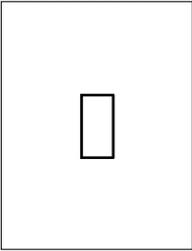
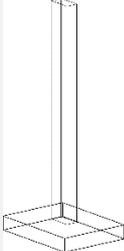
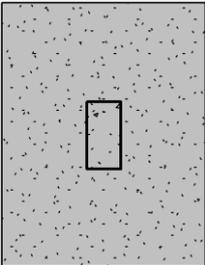
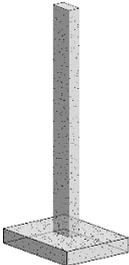
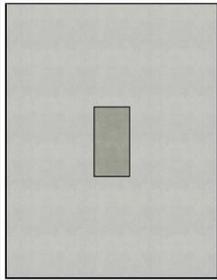
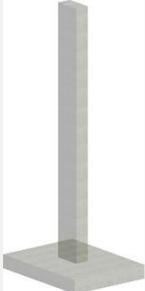




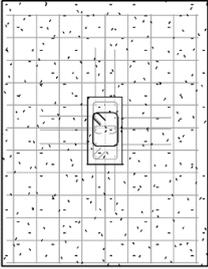
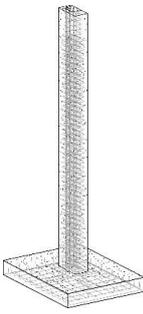
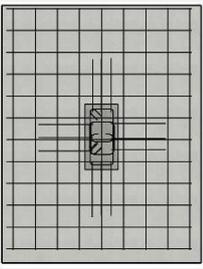
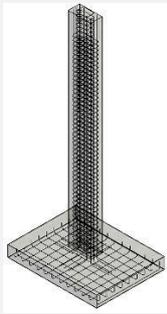
Proceso Coordinador BIM MEP



Anexo B: Nivel de información geométrica y no geométrica requerida

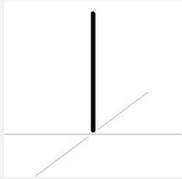
FUNDACIONES: ZAPATA AISLADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
ND1-1			<p>Información básica Elemento donde se obtiene información básica o envolvente. Descripción: Zapata. No es visible materiales ni tipo. Ubicación: Estructural.rvt</p>
NDI-2			<p>Información básica Descripción: Zapata aislada. Tipo: Cimentación superficial. Sistema genérico en el cual la información es de manera aproximada: Largo: 2000mm Ancho: 1800mm Alto: 300mm Ubicación: Estructura.rvt Eje A1</p>
NDI-3			<p>Información detallada: Descripción: Zapata aislada de hormigón. Dimensiones: Largo: 2000mm Ancho: 1800mm Alto: 300mm Especificaciones: Material Hormigón-acero. Costo aprox: \$425. Ubicación: Estructura.rvt Eje A1</p>

FUNDACIONES: ZAPATA AISLADA

NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-4			<p>Información detallada: Descripción: Zapata aislada de hormigón. Dimensiones: Largo: 2000mm Ancho: 1800mm Alto: 300mm</p> <p>Especificaciones losa cimentación: Hormigón 240kg/cm² Acero resistencia de 4200kg Malla sobre dados 75mm de Altura Coeficiente de transferencia de Calor (U): 3.4867 w/(m².k) Resistencia térmica: 0.2868 (m².k) /w Coeficiente de absorción 0.700 Recubrimiento de 3cm.</p> <p>Especificaciones Barra de armaduras: 16M-gancho 14 Tipo: ASTM A615M Recubrimiento de 3cm. Diámetro de barra: 15.9mm Diámetro de curvatura de gancho estándar:95mm Diámetro de curvatura de estribo 65mm. Ubicación: Estructura.rvt Eje A1</p> <p>Fecha de instalación: 19 de agosto 2022</p>
NDI-5			<p>Información detallada: Descripción: Zapata aislada de hormigón. Dimensiones: Largo: 2000mm Ancho: 1800mm Alto: 300mm</p> <p>Especificaciones losa cimentación: Hormigón 240kg/cm² Acero resistencia de 4200kg Malla sobre dados 75mm de Altura Coeficiente de transferencia de Calor (U): 3.4867 w/(m².k) Resistencia térmica: 0.2868 (m².k) /w Coeficiente de absorción 0.700 Recubrimiento de 3cm.</p> <p>Especificaciones Barra de armaduras: 16M-gancho 14. Tipo: ASTM A615M Recubrimiento de 3cm. Diámetro de barra: 15.9mm Diámetro de curvatura de gancho</p>



FUNDACIONES: ZAPATA AISLADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>estándar:95mm Diámetro de curvatura de estribo 65mm. Columnas de 30 estribos @.10 Fabricante: Nova Construcciones Mantenimiento aprox: 25años Resistencia al fuego (R): 300min Esfuerzo admisible del suelo 21.00T/m2 Código de diseño: Normas y recomendaciones de la norma ecuatoriana de la construcción y de la ACI-318S. Ubicación: Estructura.rvt Eje A1 Fecha de instalación: 19 de Agosto 2022.</p>
NDI-6			<p>Verificación en campo: Localización real del proyecto. Producción Tiempo de desarrollo estructural 48 horas.</p>

COLUMNAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1 LOD100			<p>Información básica: Descripción: Columna Ubicación: Modelo estructural rvt.</p>
NDI-2 LOD200			<p>Información básica: Descripción: Columna Hormigón Rectangular Dimensiones aproximadas: Longitud: 30 cm Ancho: 40 cm Altura: 2.50 m Ubicación: Eje A-1 Modelo estructural rvt.</p>

COLUMNAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-3 LOD300			<p>Información detallada: Descripción: Columna de Hormigón con acero de refuerzo 30x30 Dimensiones: Longitud: 30 cm Ancho: 40 cm Altura: 2.50 m Especificaciones: Material 1: Hormigón Material 2: Acero de refuerzo Costo aprox (u): \$150 Ubicación y Orientación: Eje A-1 Coordenada Proyecto: N/S 160.9; E/W -56.1; Elev. 0.0; Ángulo de True North 0.00'' Modelo estructural rvt.</p>
NDI-4 LOD350			<p>Información detallada: Descripción: Columna de Hormigón Armado 30x30x250 Dimensiones Volumen Hormigón: Longitud: 30 cm Ancho: 40 cm Altura: 2.50 m Dimensiones de refuerzo: Diámetro: 12 mm Longitud: 1.2 m Longitud total: 32 m Peso: 1,800 kg Especificaciones Volumen Hormigón: Resistencia: $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$ Cantidad: 180 m³ Especificaciones de refuerzo: Tipo: ASTM A572 Gr50. corrugado Límite de fluencia de varillas corrugadas: 4,200 kg/m² Ubicación y Orientación: Eje A-1 Coordenada Proyecto: N/S 160.9; E/W -56.1; Elev 0.0; Ángulo de True North 0.00'' Modelo estructural rvt. Costo Unitario: \$150</p>

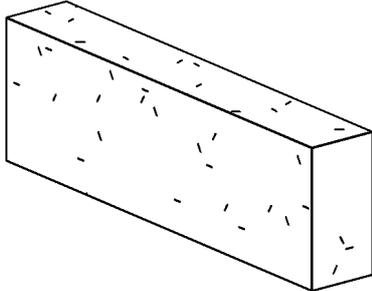
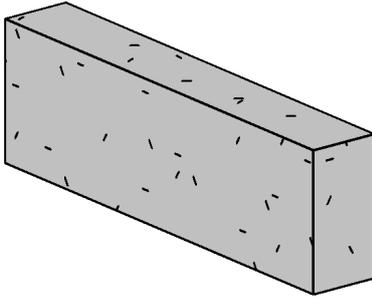
COLUMNAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-5 LOD400			<p>Información detallada: Descripción: Columna de Hormigón Armado 30x30x250 Dimensiones Volumen Hormigón: Longitud: 30 cm Ancho: 40 cm Altura: 2.50 m Dimensiones de refuerzo: Diámetro: 12 mm Longitud: 1.2 m Longitud total: 32 m Peso: 1,800 kg Especificaciones Volumen Hormigón: Resistencia: $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$ Cantidad: 180 m³ Especificaciones de refuerzo: Tipo: ASTM A572 Gr50. corrugado Límite de fluencia de varillas corrugadas: 4,200 kg/m² Cantidad: D 16mm / 8 u D 10mm / 51 u Longitud unitaria: D 16 mm / 1.62m D 10 mm / 1.64m Longitud total: D 16 mm/ 12.96m D 10 mm/ 83.64m Peso Unitario: D 16 mm / 1.58 kg/m D 10 mm / 0.62kg/m Peso total: 16 mm / 20.45 kg 10 mm / 51.61 kg Ubicación y Orientación: Eje A-1 Coordenada Proyecto: N/S 160.9; E/W -56.1; Elev 0.0; Ángulo de True North 0.00'' Modelo estructural rvt. Armado longitudinal: 3Ø16mm 2Ø10mm 3Ø16mm Armado transversal y solapamiento: 13Ø10mm@10cm</p>

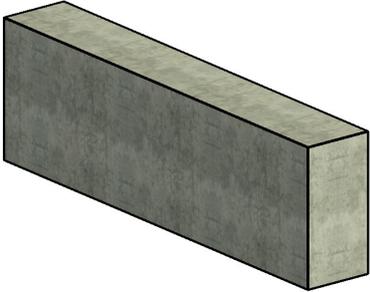
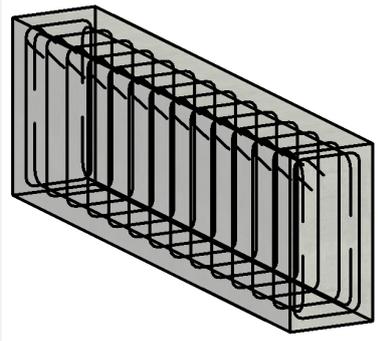


COLUMNAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			13Ø10mm@10cm 13Ø10mm@10cm Costo Unitario: \$150 Fabricante: DC Construcciones Fecha de ensamblaje: 02 junio 2022 Plan de mantenimiento: Cada 20 años Resistencia al fuego (R): 290 Min Resistencia admisible al suelo tratado: 1.20 kg/cm ² Códigos de diseño: NEC-15 ACI-318-14 AISC-341-10 AISC-360-10 ASCE-7
NDI-6 LOD500	-	-	Estándares sostenibles: Expectativas de vida útil: 50 años Contenido reciclado: 28% Contenido reciclado post-uso: 46% Requerimiento de costos: Información de compra: Producción de columna de hormigón con acero de refuerzo en sitio. Costo del ítem: \$150 Costo de ensamblaje: \$45 Costo real registrado: \$135 Sobrecosto: 10% Costo instalado: \$195 Requerimientos de fases: Actividad de calendario: 28 mayo 2022 Duración de la fase: 1 semana Fase en que se ejecuta: Levantamiento estructural S1 Fecha de Hito: 25 mayo 2022 Fecha de fabricación: 26 mayo 2022 Tiempo de instalación: 36 horas Método de construcción: Obra in-situ con encofrado de madera Aprobado por: Arq. William Ron Entregado por: Arq. Daniel Carrillo Vaca Logística de construcción y secuencia: Estado de trabajo: En proceso Trabajo previo: Fundición de zapata aislada Z5 Cantidad de recurso humano a utilizar: 3 obreros



COLUMNAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			Gestión de activos e información interna: Descripción de garantías: Conforme a la NEC, se estandariza una garantía sismo resistente y de construcción de 10 años. Comienzo de garantía: 05 junio 2022

VIGA DE HORMIGÓN ARMADO			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Representación gráfica de la geometría aproximada que sugiera la forma preliminar del elemento únicamente para identificar el espacio que ocupará.
NDI-2			Modelo esquemático en el que aún las dimensiones son variables. - Largo - Ancho - Altura - Estado del elemento (Existente, nuevo, demolición)
NDI-3			Contiene la identificación gráfica necesaria para el modelado. Toda la información geométrica se la obtiene de este modelo. - Largo - Ancho - Alto - Área - Volumen - Inclinación

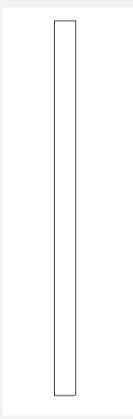
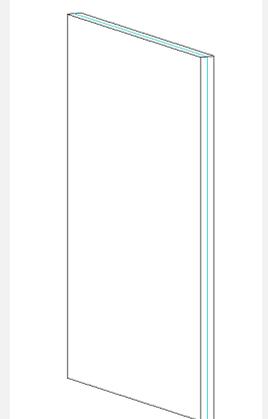
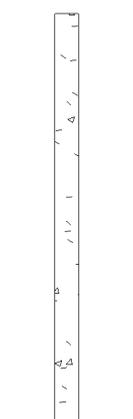
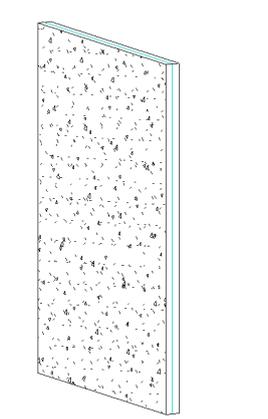
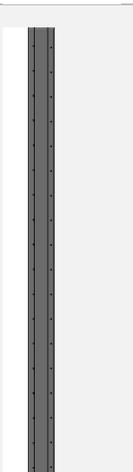
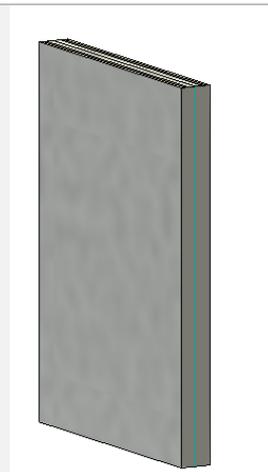
VIGA DE HORMIGÓN ARMADO			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<ul style="list-style-type: none"> - Estado del elemento (Existente, nuevo, demolición) - Ubicación preliminar - Materiales - Costo
NDI-4			<p>Modelado del elemento con el tamaño y la forma específicas. Geometría final.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Largo - Ancho - Alto - Área - Volumen - Inclinación - Estado del elemento (Existente, nuevo, demolición) - Ubicación en coordenadas X, Y, Z - Materiales - Costo - Ubicación precisa en todos los pisos. - Cantidad de elementos exacta. - Tipo de apoyo - Resistencia del hormigón - Espesor de recubrimiento
NDI-5			<p>Se incluye en el modelo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acero de refuerzo - Conexiones estructurales en caso de ser necesarias - Varillas de anclaje - Juntas, ensambles - Resistencias a esfuerzos - Resistencia al fuego - Aditivos necesarios - Cargas portantes - Costo
NDI-6			<p>Cumplimientos de la norma NEC-HM-2015:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peso muerto - Carga viva - Capacidades de carga - Se detallan todos los elementos de refuerzos, tuercas, perno, etc. - Cumplimiento de detalles y especificaciones descritas en el BEP.

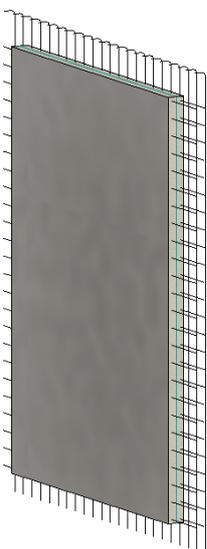
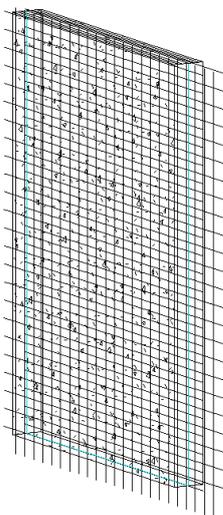
LOSA ALIVIANADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			La losa alivianada deberá tener sus vigas de soporte, se considerará el espesor.
NDI-2			Al ser una losa tendrá acabados arriba y abajo, con esto se tomará en cuenta el espesor final de losa. Aquí ya se detalla que está compuesta con viguetas. Se puede visualizar que es de hormigón armado.
NDI-3			Se coloca las vigas en la mitad de los ejes. Que están conformadas por viguetas, ladrillos, losa y refuerzos. Altura de vigueta: Longitud de vigueta: Ancho de vigueta: Altura de losa: Altura completa de losa: Dirección de vigueta:
NDI-4			En conjunto con los datos de MEP se realiza el cálculo y se determina por donde irían las aperturas. Se modelará los refuerzos según las especificaciones del diseño estructural, tomando en cuenta de las dimensiones de ejes. Ubicación de pases: Tipo de refuerzos: Diámetro de varillas: Tipo de conexión entre varillas: Tipo de hormigón: Tiene o no aditivos:

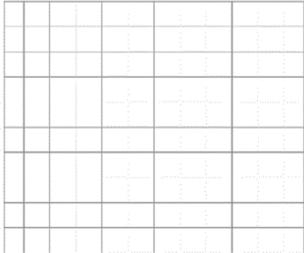
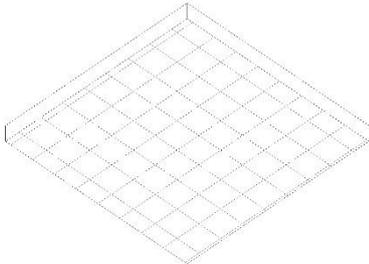
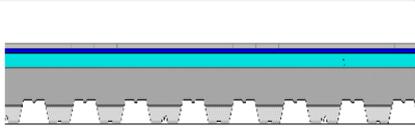


LOSA ALIVIANADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			Material para el alivianamiento: Tipo de encofrado:
NDI-5			Se detallará el proveedor tanto del hormigón, varillas, encofrados. Todos con las especificaciones técnicas específicas. Tipo de aditivo: Cronograma de obra al día: Cronograma de Pedido de materiales: Cronograma de pagos recursos: Recursos: (cantidades de obra, # cuadrillas) Podremos tener una simulación de cómo es la construcción de la losa.
NDI-6			Ubicación en obra de bodega: Accesos para transporte: Cronograma por fases del proyecto: Recursos: (detalle de cantidades por fase según cronograma.)



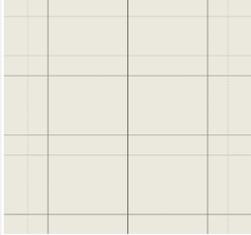
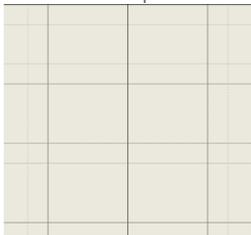
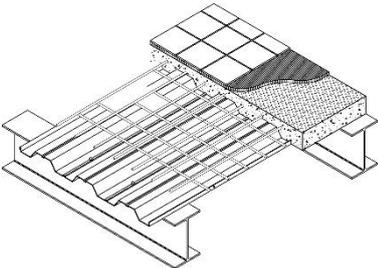
MURO DE HORMIGÓN			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Elementos de muro esquemáticos se modelan tomando en cuenta el largo, alto, espesor y ubicación que no son definitivos. En este nivel los elementos del muro no se distinguen por material o tipo.
NDI-2			Elementos de muro genéricos se modelan separándolos por el tipo de material. Ubicación y diseños flexibles. Se establece el espesor total aproximado del muro representado por un solo conjunto o elemento.
NDI-3			Elementos de muro se modelan en base al tamaño y forma específicos que se hayan establecido en el diseño. Se establece un espesor específico establecido para el sistema de muros que representa su estructura, aislamiento, revestimiento exterior e interior, espacio del aire. Se modelan con dimensiones para las aberturas de muros como ventanas, puertas

MURO DE HORMIGÓN			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-4			Elementos estructurales se modelan la malla electro soldada. Se toma en cuenta los elementos internos que puedan impactar la coordinación con otros sistemas. La malla electro soldada considera con los elementos suficientes para apoyar la coordinación con otros sistemas como MEP. Para apoyar la coordinación con otros sistemas como MEP se le considera al entramado de metal o madera internos. Son modelados de manera individual los paneles de hormigón.
NDI-5			Los refuerzos, conexiones, juntas y cualquier parte requerida para la instalación completa son modelados. Toma en cuenta revestimientos y aislamientos. Es desarrollado el bastidor de metal o madera con elementos que apoyan a la elaboración de sistema de marco de madera o sistema vulcometal.
NDI-6			Los elementos con la forma y tamaño construidos se modelan en base a nivel de precisión definido en la SDI BIM o el PEB.

DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1		N/A	En este elemento (piso) tenemos dimensiones poco definidas del piso sin terminado de acabados y morteros y estructura, presenta un bosquejo de la forma que se plantea e proyecto, existe aún mucha dependencia en describir un modelo tridimensional mediante documentos bidimensional como es lado por lado o ancho y largo.
NDI-2			En este nivel, tenemos un modelo de piso donde elemento comienza a tener características como largo, ancho alto o espesor y a la vez se puede ver materiales de acuerdo a cada disciplina, en este caso tenemos una losa (piso) con su longitud y un plano de piso de sin definir el material o el acabado de piso definir como puede ser eje: cerámica, porcelanato, madera, etc.
NDI-3			En este nivel tenemos un piso ya terminado con sus respectivos materiales y capas), la presencia de materiales de construcción, acabados, morteros, una estructura ya formada como es la

DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			placa colaborante, hormigón en losa, una placa colaborante deck, masillado de pisos, Bondex (pegamento para porcelanato premium) y porcelanato beige 60*60
NDI-4	 	 	<p>En este nivel tenemos un contrapiso ya terminado con sus capas y estructura ya forjada.</p> <p>Tenemos materiales de construcción como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Placa colaborante o metal-DECK F Formaleta G60-40KSI, pernos de acero, Hormigón $f'c=210$ kg/cm² Malla electro soldada, masillado de pisos 3cm, bondex premium polímero 1cm, piso terminado de porcelanato beige 60*60
NDI-5			<p>En este nivel tenemos un nivel de desarrollo terminado con materiales de construcción que cumple con la normativa INEN que es el instituto regulador de calidad y estándares, tomando en cuenta lo ya mencionando en el nivel NDI-4 como es :</p>

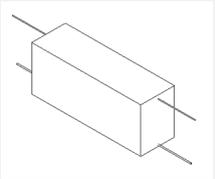
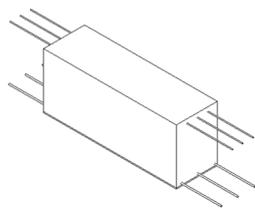
DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F

NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p><u>CÓDIGO NEC - SE – AC y TABLA 5.2(NEC-SE-VIVIENDA, 2015) ESTRUCTURAS DE ACERO:</u> donde estableces los requisitos mínimos de la construcción de pisos y contrapisos en la construcción, se podría decir que es un modelo federado, a esto se adjunta el tema de las vigas de acero de apoyo (perfil acero IPS), placa DECK y hormigón $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con malla estructural</p>
NDI-6			<p>Viga de acero de apoyo (perfil acero IPS), Fabricante: Acceso Ecuador Categoría: Losas de entrapiso, losas cubiertas de apoyo Nombre comercial: VIGAS IPS. Fabricación: norma ASTM A6/A6M-07. Placa colaborante: metal-DECK F Formaleta G60-40KSI. Fabricante: Acesco Ecuador Categoría Estructural, losas de entrapiso y cubiertas. Nombre comercial: METALDECK F formaleta G60-40 KSI Malla electro soldada:</p>

DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>Refuerzo para concreto estructural en losas</p> <p>Especificaciones físicas: Acero grafilado Sección cuadrada: 150x150 mm Diámetro nominal acero: 5mm Fabricante: Acesco Ecuador.</p> <p>Hormigón: Hormigón $f'c=210$ kg/cm² Destinado a secciones de estructura, secciones ligeramente reforzadas Fabricante: HOLCIM</p> <p>Dosificación: dosificación 1:2:3. Es decir, 1 parte de cemento, 2 de arena y 3 de grava</p> <p>Masillado de piso: para este trabajo se utilizará se utilizará herramientas manuales tales como punta, combo o martillo o lo que ordene la Fiscalización de la obra.</p> <p>Materiales: cemento arena Fabricante: Holcim Equipo: Alisadora de pisos Bondex: cemento mortero. Mortero adhesivo con polímeros para porcelanato con ato tráfico. Tipo: cemento Modelo: Bondex</p>



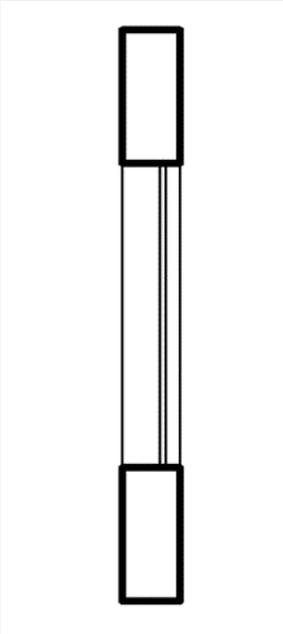
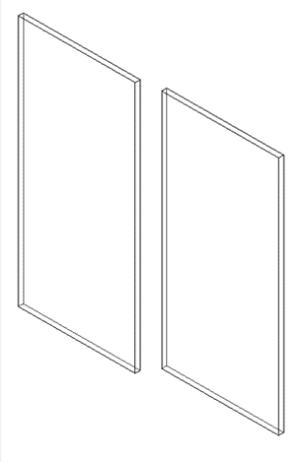
DETALLE DE LOSA DE ENTREPISOS CON PLACA COLABORANTE DECK F			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>Fabricante: Intaco</p> <p>Porcelanato para pisos interiores: Porcelanato de 60x60m, Porcelanato español, Antica, ANT-017 Ermetica Bianco. Antideslizante</p> <p>Clase: Porcelana</p> <p>Fabricante: Grifine Home Center</p> <p>Modelo: Porcelanato para piso alto tráfico.</p> <p>Costo: 45\$</p>

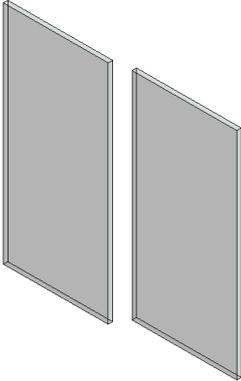
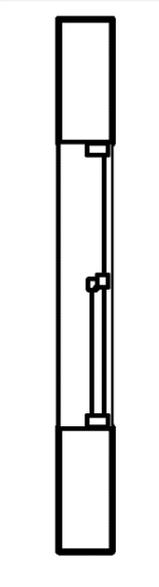
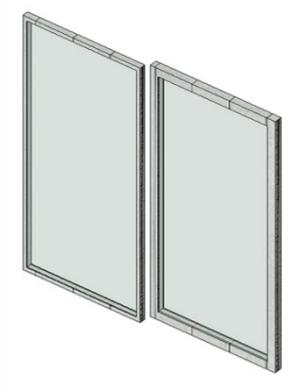
VIGA PREFABRICADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Descripción: VIGA
NDI-2			<p>Descripción: VIGA PREFABRICADA</p> <p>Alto: 0.70m</p> <p>Largo: 1.90m</p> <p>Ancho: 0.60m</p>

VIGA PREFABRICADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-3			<p>Descripción: VIGA PREFABRICADA DE ACERO Y HORMIGON</p> <p>Alto: 700mm</p> <p>Largo 1938mm</p> <p>Ancho: 600mm</p> <p>Material principal: Acero</p> <p>Material secundario: Hormigón</p> <p>Costo: \$45 c/u</p>
NDI-4			<p>Descripción: VIGA PREFABRICADA DE ACERO Y HORMIGON</p> <p>Alto: 700mm</p> <p>Largo 1938mm</p> <p>Ancho: 600mm</p> <p>Material principal: Acero S355</p> <p>Material secundario: Hormigón F'c=280</p> <p>Estrés de flexión 14,1 MPa</p> <p>Módulo de elasticidad 80000</p> <p>Soldadura: gas metal activo (Proceso 135 referido EN ISO 4063).</p> <p>Costo: \$45 c/u</p> <p>Fabricante: Prefabricados y equipos</p> <p>Fecha de instalación: 22 febrero 2023</p>
NDI-5			<p>Descripción: VIGA PREFABRICADA DE ACERO Y HORMIGON</p> <p>Alto: 700mm</p> <p>Largo 1938mm</p> <p>Ancho: 600mm</p> <p>Material principal: Acero S355</p> <p>Material secundario: Hormigón F'c=280</p> <p>Estrés de flexión 14,1 MPa</p> <p>Módulo de elasticidad 80000</p> <p>Soldadura: gas metal activo (Proceso 135 referido EN ISO 4063).</p> <p>Costo: \$45 c/u</p> <p>Fabricante: Prefabricados y equipos</p> <p>Fecha de instalación: 22 febrero 2023</p> <p>Frecuencia de mantenimiento: anual</p> <p>Resistencia mecánica al fuego(R): hasta 240 min</p>



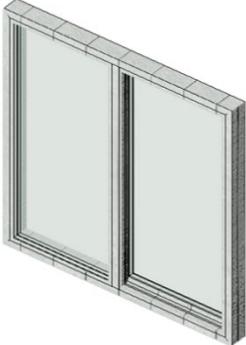
VIGA PREFABRICADA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-6			<p>Disposición de la chatarra limpia en los centros de acopio industrial designados a la zona, que debe llevar una bitácora de ingreso y salida en la que conste datos de procedencia, peso, datos del proveedor y clase de chatarra.</p> <p>Según la normativa NTE INEN 2 505:2010 sobre la <i>Chatarra metálica ferrosa, acopio y requisitos</i></p>

VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<ol style="list-style-type: none"> 1. TDI-B Propiedades Físicas de Objetos y Elementos <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Ancho 1.2. Alto 1.3. Área 1.4. Perímetro 1.5. Estatus del Elemento (Nuevo, Existente, Demolición, etc.) 2. TDI-C Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos & Elementos <ol style="list-style-type: none"> 2.1. De Uso en Exterior 2.2. Tipo de Posición 2.3. Restricciones de Ubicación 2.4. Código de Restricción 3. TDI-F Requerimientos de Costos <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Costo Conceptual 3.2. Unidad Costo Conceptual 3.3. Costos Futuros supuestos

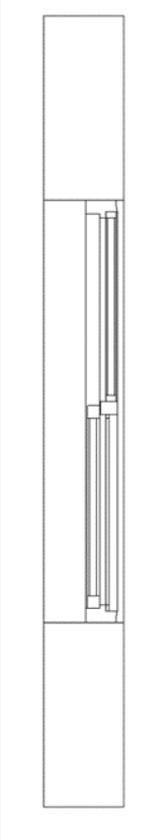
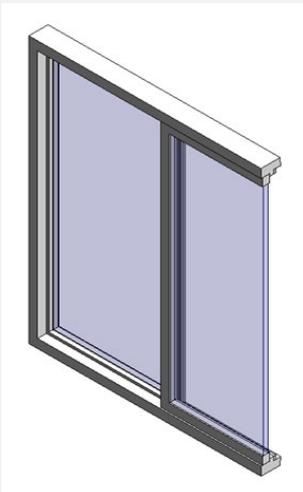
VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-2			<ol style="list-style-type: none"> 1. TDI-B Propiedades Físicas de Objetos y Elementos <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Espacio Mínimo Requerido 2. TDI-C Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos & Elementos <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Número de Piso 3. TDI-D Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Tipo 3.2. Tipo por Función 4. TDI-F Requerimientos de Costos <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Valor en que se basa el Costeo (eje: valor m²) 5. TDI-L Requerimientos de Fases, Secuencia de Tiempo y Calendarización <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Secuencia de Tiempo Orden de Hitos de Proyecto
NDI-3			<ol style="list-style-type: none"> 1. TDI-C Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos & Elementos <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Eje X Coordenadas 1.2. Eje Y Coordenadas 1.3. Eje Z Coordenadas 2. TDI-D Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Material 2.2. Disponibilidad (en el mercado) 2.3. Identificación de Componente 2.4. Nombre de Componente 2.5. Descripción del Componente 3. TDI-E Especificaciones de detalle <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Identificación del Atributo 3.2. Nombre del Atributo 3.3. Descripción de Atributo (de la especificación particular del elemento) 3.4. Valor de Atributo (ej. Transmitancia de calor)



VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<ul style="list-style-type: none">3.5. Unidad del Atributo4. TDI-G Requerimientos Energéticos<ul style="list-style-type: none">4.1. R-Value4.2. U-Value4.3. Valor de absorción5. TDI-H Estándar sostenible<ul style="list-style-type: none">5.1. Salida de calor Radiante6. TDI-J Validación de Cumplimiento de Programa<ul style="list-style-type: none">6.1. Clasificación Acústica7. TDI-K Cumplimiento Normativo y Requerimientos de Seguridad de Ocupantes<ul style="list-style-type: none">7.1. Altura de Acceso7.2. Ancho de Acceso7.3. Resistencia al Fuego7.4. Salida de Emergencia8. TDI-M Logística de Construcción y Secuencia<ul style="list-style-type: none">8.1. Material

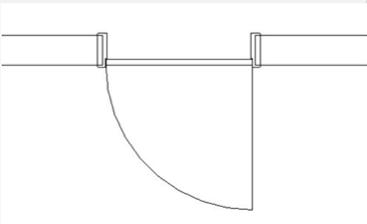
VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-4			<ol style="list-style-type: none"> 1. TDI-D Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Nombre del Fabricante (originario de la garantía) 1.2. Fabricante (Contacto) 1.3. Número de Sistema de Clasificación 2. TDI-F Requerimientos de Costos <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Costo Base de Ensamblaje 2.2. Costo de Unidad / Costeo basado en Unidad 2.3. Costo de Transporte 2.4. Impuestos Adicionales 2.5. Costo Total de Propiedad (TCO) 2.6. Precio sugerido por el fabricante 2.7. Costo estimado del ciclo de vida 3. TDI-G Requerimientos Energéticos <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Valor R 3.2. Valor U 4. TDI-H Estándar sostenible <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Fase del Ciclo de Vida 4.2. Expectativas de Vida Útil 4.3. Contenido Reciclado (porcentaje) 4.4. Contenido Reciclado Post-Industrial 4.5. Contenido Reciclado Pre-cliente 4.6. Contenido Reciclado Post-cliente 5. TDI-K Cumplimiento Normativo y Requerimientos de Seguridad de Ocupantes <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Seguridad 6. TDI-L Requerimientos de Fases, Secuencia de Tiempo y Calendarización <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Tiempo de Espera

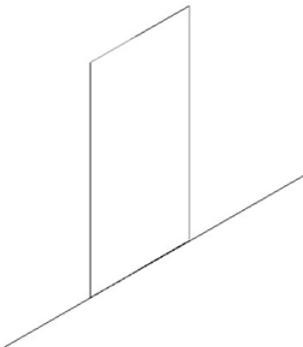
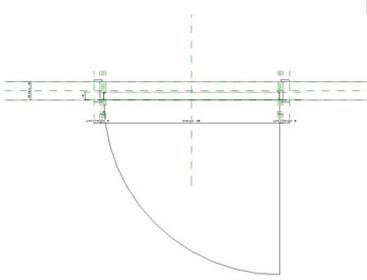
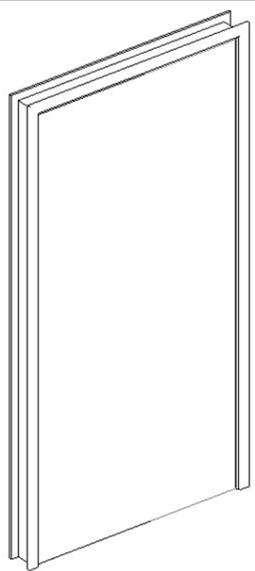
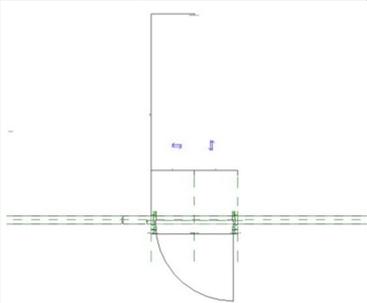
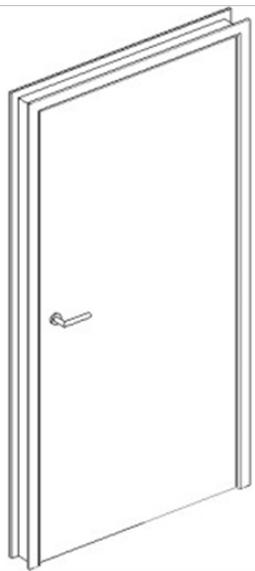


VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			6.2. Orden de Tareas Menores 6.3. Orden de construcción de ensamblajes 6.4. Duración de la actividad
NDI-5			1. TDI-C Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos & Elementos 1.1. Tiempo de Entrega 1.2. Ubicación de Almacenamiento en Sitio (almacenamiento temporal previo a instalar) 2. TDI-D Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante 2.1. Número de Inventario 2.2. Número de Modelo 2.3. Numero de Orden de Compra 2.4. Identificación del Producto 2.5. Nombre del Producto 2.6. Año de la producción 3. TDI-E Especificaciones de detalle 3.1. Peso de Transporte 4. TDI-F Requerimientos de Costos 4.1. Información de Compra 4.2. Costo del Ítem / Costo Retail 4.3. Costo de Instalación 4.4. Costo de Ensamblaje 5. TDI-G Requerimientos Energéticos 5.1. Air Infiltration 6. TDI-H Estándar sostenible 6.1. Location of Manufacture 7. TDI-L Requerimientos de Fases, Secuencia de Tiempo y Calendarización 7.1. Actividad de Calendario 7.2. Duración de la fase 7.3. Fase en que se ejecuta 7.4. Descripción de Hitos 7.5. Fecha de Hito 7.6. Tiempo de Instalación 7.7. Secuencia de Instalación

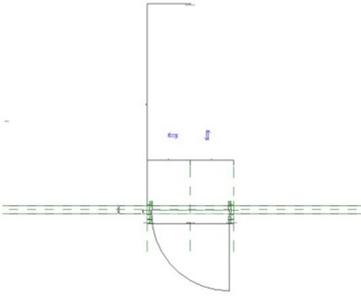
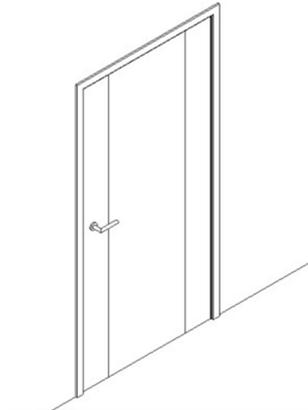
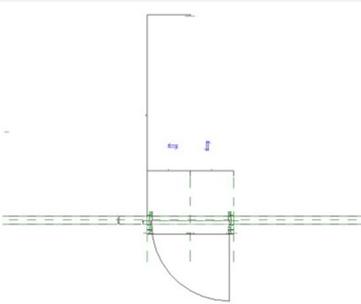
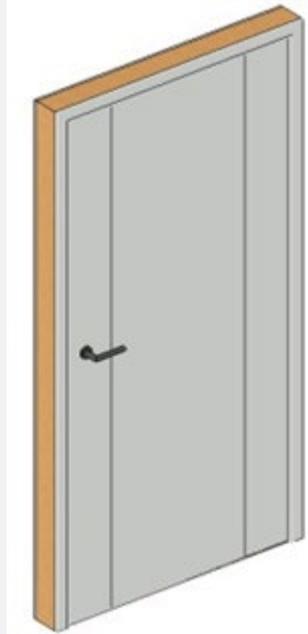


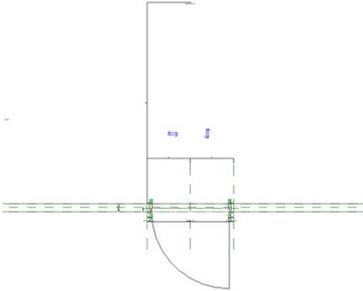
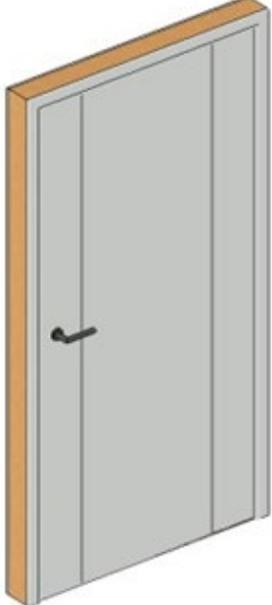
VENTANAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			7.8. Fecha de Inicio de Instalación 7.9. Fecha de término de Instalación 7.10. Retraso de transporte 7.11. Identificación de calendario (cuando llega) 7.12. Aprobado por 7.13. Entregado Por 8. TDI-O Gestión de Activos e Información Interna 8.1. Costo de Reemplazo 8.2. Esperanza de Vida 8.3. Unidad de Esperanza de Vida 8.4. Descripción de la Garantía 8.5. Comienzo de Garantía
NDI-6			1. TDI-D Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante 1.1. Condición 1.2. Defectos 1.3. Número de Serie 1.4. Código de Barras 1.5. Proveedor del Servicio de Garantía 2. TDI-F Requerimientos de Costos 2.1. Costo Real Registrado 2.2. Sobrecosto 2.3. Costo Instalado

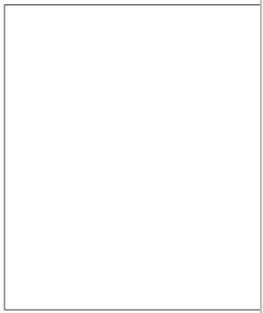
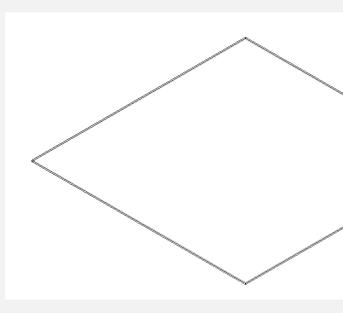
PUERTAS																																	
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida																														
NDI-1			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Construction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Function</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Wall Closure</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Construction Type</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Graphics</th> </tr> <tr> <td>Opening Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Swing Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Materials and Finishes</th> </tr> <tr> <td>Product Material</td> <td>Default</td> </tr> <tr> <td>Handle Material</td> <td>Default</td> </tr> <tr> <td>Material main</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Material secondary</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dimensions</th> </tr> <tr> <td>Width</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td>Height</td> <td>2.0000</td> </tr> </tbody> </table>	Construction		Function	Interior	Wall Closure	Interior	Construction Type	<input type="text"/>	Graphics		Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Materials and Finishes		Product Material	Default	Handle Material	Default	Material main		Material secondary		Dimensions		Width	1.0000	Height	2.0000
Construction																																	
Function	Interior																																
Wall Closure	Interior																																
Construction Type	<input type="text"/>																																
Graphics																																	
Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																
Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																
Materials and Finishes																																	
Product Material	Default																																
Handle Material	Default																																
Material main																																	
Material secondary																																	
Dimensions																																	
Width	1.0000																																
Height	2.0000																																

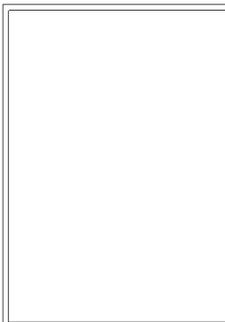
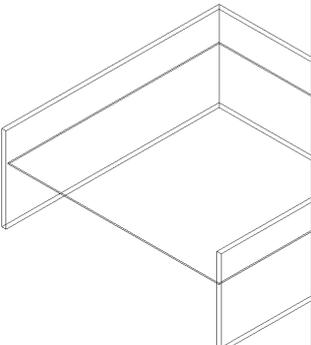
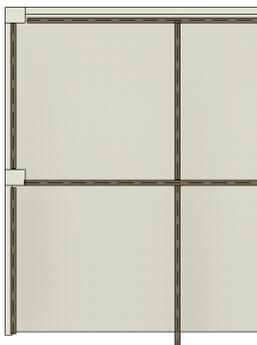
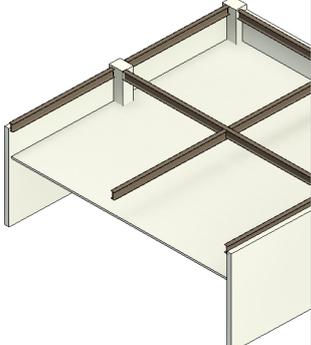
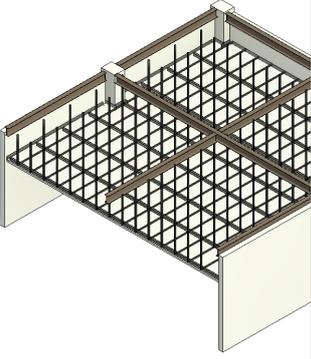
PUERTAS																																					
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida																																		
																																					
NDI -2			<table border="1"> <tr><td>Height</td><td>2'0000</td></tr> <tr><td>Width</td><td>1'0000</td></tr> <tr><td colspan="2">Dimensions</td></tr> <tr><td>Leaf Height</td><td></td></tr> <tr><td>Leaf Width</td><td></td></tr> <tr><td>Leaf Thickness</td><td></td></tr> <tr><td>Leaf Material</td><td></td></tr> <tr><td>Leaf Profile</td><td></td></tr> <tr><td>Leaf Finish</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">Materials and Finishes</td></tr> <tr><td>Swing Line Visibility</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Opening Line Visibility</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td colspan="2">Graphics</td></tr> <tr><td>Construction Type</td><td></td></tr> <tr><td>Wall Closure</td><td>Interior</td></tr> <tr><td>Function</td><td>By host</td></tr> <tr><td colspan="2">Construction</td></tr> </table>	Height	2'0000	Width	1'0000	Dimensions		Leaf Height		Leaf Width		Leaf Thickness		Leaf Material		Leaf Profile		Leaf Finish		Materials and Finishes		Swing Line Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Opening Line Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Graphics		Construction Type		Wall Closure	Interior	Function	By host	Construction	
Height	2'0000																																				
Width	1'0000																																				
Dimensions																																					
Leaf Height																																					
Leaf Width																																					
Leaf Thickness																																					
Leaf Material																																					
Leaf Profile																																					
Leaf Finish																																					
Materials and Finishes																																					
Swing Line Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																				
Opening Line Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																				
Graphics																																					
Construction Type																																					
Wall Closure	Interior																																				
Function	By host																																				
Construction																																					
NDI -3			<table border="1"> <tr><td colspan="2">Construction</td></tr> <tr><td>Function</td><td>Interior</td></tr> <tr><td>Wall Closure</td><td>By host</td></tr> <tr><td>Construction Type</td><td></td></tr> <tr><td colspan="2">Graphics</td></tr> <tr><td colspan="2">Materials and Finishes</td></tr> <tr><td colspan="2">Dimensions</td></tr> <tr><td>Width</td><td>1.0000</td></tr> <tr><td>Height</td><td>2.0000</td></tr> <tr><td>Leaf Width</td><td>0.9610</td></tr> <tr><td>Leaf Height</td><td>1.9760</td></tr> <tr><td>Rough Width</td><td>1.0810</td></tr> <tr><td>Rough Height</td><td>2.0405</td></tr> <tr><td>Thickness</td><td>0.1000</td></tr> </table>	Construction		Function	Interior	Wall Closure	By host	Construction Type		Graphics		Materials and Finishes		Dimensions		Width	1.0000	Height	2.0000	Leaf Width	0.9610	Leaf Height	1.9760	Rough Width	1.0810	Rough Height	2.0405	Thickness	0.1000						
Construction																																					
Function	Interior																																				
Wall Closure	By host																																				
Construction Type																																					
Graphics																																					
Materials and Finishes																																					
Dimensions																																					
Width	1.0000																																				
Height	2.0000																																				
Leaf Width	0.9610																																				
Leaf Height	1.9760																																				
Rough Width	1.0810																																				
Rough Height	2.0405																																				
Thickness	0.1000																																				

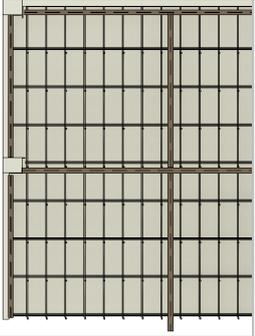
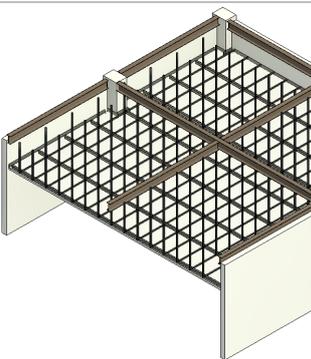
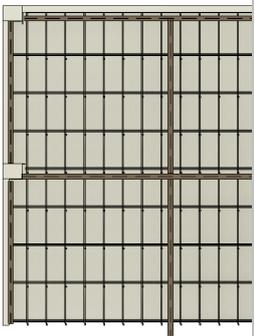
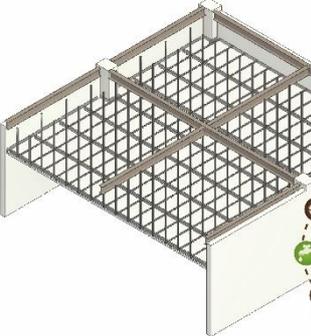


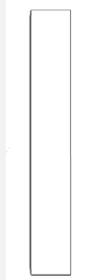
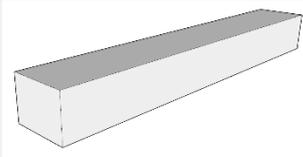
PUERTAS																																																																																																											
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida																																																																																																								
NDI -4			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Construction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Function</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Wall Closure</td> <td>By host</td> </tr> <tr> <td>Construction Type</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Graphics</th> </tr> <tr> <td>Opening Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Swing Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Materials and Finishes</th> </tr> <tr> <td>Product Material</td> <td>Aluminum</td> </tr> <tr> <td>Handle Material</td> <td>Metal Deck</td> </tr> <tr> <td>Material main</td> <td>Aluminium</td> </tr> <tr> <td>Material secondary</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dimensions</th> </tr> <tr> <td>Width</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td>Height</td> <td>2.0000</td> </tr> <tr> <td>Leaf Width</td> <td>0.9610</td> </tr> <tr> <td>Leaf Height</td> <td>1.9760</td> </tr> <tr> <td>Rough Width</td> <td>1.0810</td> </tr> <tr> <td>Rough Height</td> <td>2.0405</td> </tr> <tr> <td>Thickness</td> <td>0.1000</td> </tr> </tbody> </table>	Construction		Function	Interior	Wall Closure	By host	Construction Type		Graphics		Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Materials and Finishes		Product Material	Aluminum	Handle Material	Metal Deck	Material main	Aluminium	Material secondary		Dimensions		Width	1.0000	Height	2.0000	Leaf Width	0.9610	Leaf Height	1.9760	Rough Width	1.0810	Rough Height	2.0405	Thickness	0.1000																																																																
Construction																																																																																																											
Function	Interior																																																																																																										
Wall Closure	By host																																																																																																										
Construction Type																																																																																																											
Graphics																																																																																																											
Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																										
Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																										
Materials and Finishes																																																																																																											
Product Material	Aluminum																																																																																																										
Handle Material	Metal Deck																																																																																																										
Material main	Aluminium																																																																																																										
Material secondary																																																																																																											
Dimensions																																																																																																											
Width	1.0000																																																																																																										
Height	2.0000																																																																																																										
Leaf Width	0.9610																																																																																																										
Leaf Height	1.9760																																																																																																										
Rough Width	1.0810																																																																																																										
Rough Height	2.0405																																																																																																										
Thickness	0.1000																																																																																																										
NDI -5			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Construction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Function</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Wall Closure</td> <td>By host</td> </tr> <tr> <td>Construction Type</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Graphics</th> </tr> <tr> <td>Opening Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Swing Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Materials and Finishes</th> </tr> <tr> <td>Product Material</td> <td>Aluminum - Strugal - Solid Color - Blanc</td> </tr> <tr> <td>Handle Material</td> <td>Metal - Strugal - Stainless Steel</td> </tr> <tr> <td>Material main</td> <td>Aluminium</td> </tr> <tr> <td>Material secondary</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dimensions</th> </tr> <tr> <td>Width</td> <td>1.0000</td> </tr> <tr> <td>Height</td> <td>2.0000</td> </tr> <tr> <td>Leaf Width</td> <td>0.9610</td> </tr> <tr> <td>Leaf Height</td> <td>1.9760</td> </tr> <tr> <td>Rough Width</td> <td>1.0810</td> </tr> <tr> <td>Rough Height</td> <td>2.0405</td> </tr> <tr> <td>Thickness</td> <td>0.1000</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Analytical Properties</th> </tr> <tr> <td>Analytic Construction</td> <td><None></td> </tr> <tr> <td>Define Thermal Properties by</td> <td>Schematic Type</td> </tr> <tr> <td>Visual Light Transmittance</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Solar Heat Gain Coefficient</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Thermal Resistance (R)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Heat Transfer Coefficient (U)</td> <td></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Identity Data</th> </tr> <tr> <td>GTIN code</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Installation instructions</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Keynote</td> <td>08100</td> </tr> <tr> <td>Model</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Manufacturer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Product Guid</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Product certification</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Product data url</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contact Telephone Number</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Product url</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Technical description</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Type Comments</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Type Image</td> <td></td> </tr> <tr> <td>URL</td> <td>https://www.strugal.com</td> </tr> <tr> <td>Description</td> <td>Aluminium door that integrate into the desi</td> </tr> <tr> <td>Assembly Code</td> <td>C1020100</td> </tr> <tr> <td>Fire Rating</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cost</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Youtube clip</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Assembly Description</td> <td>Interior Doors</td> </tr> <tr> <td>Type Mark</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>OmniClass Number</td> <td>23.30.10.00</td> </tr> <tr> <td>OmniClass Title</td> <td>Doors</td> </tr> <tr> <td>Code Name</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Construction		Function	Interior	Wall Closure	By host	Construction Type		Graphics		Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Materials and Finishes		Product Material	Aluminum - Strugal - Solid Color - Blanc	Handle Material	Metal - Strugal - Stainless Steel	Material main	Aluminium	Material secondary		Dimensions		Width	1.0000	Height	2.0000	Leaf Width	0.9610	Leaf Height	1.9760	Rough Width	1.0810	Rough Height	2.0405	Thickness	0.1000	Analytical Properties		Analytic Construction	<None>	Define Thermal Properties by	Schematic Type	Visual Light Transmittance		Solar Heat Gain Coefficient		Thermal Resistance (R)		Heat Transfer Coefficient (U)		Identity Data		GTIN code		Installation instructions		Keynote	08100	Model		Manufacturer		Product Guid		Product certification		Product data url		Contact Telephone Number		Product url		Technical description		Type Comments		Type Image		URL	https://www.strugal.com	Description	Aluminium door that integrate into the desi	Assembly Code	C1020100	Fire Rating		Cost		Youtube clip		Assembly Description	Interior Doors	Type Mark	42	OmniClass Number	23.30.10.00	OmniClass Title	Doors	Code Name	
Construction																																																																																																											
Function	Interior																																																																																																										
Wall Closure	By host																																																																																																										
Construction Type																																																																																																											
Graphics																																																																																																											
Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																										
Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																										
Materials and Finishes																																																																																																											
Product Material	Aluminum - Strugal - Solid Color - Blanc																																																																																																										
Handle Material	Metal - Strugal - Stainless Steel																																																																																																										
Material main	Aluminium																																																																																																										
Material secondary																																																																																																											
Dimensions																																																																																																											
Width	1.0000																																																																																																										
Height	2.0000																																																																																																										
Leaf Width	0.9610																																																																																																										
Leaf Height	1.9760																																																																																																										
Rough Width	1.0810																																																																																																										
Rough Height	2.0405																																																																																																										
Thickness	0.1000																																																																																																										
Analytical Properties																																																																																																											
Analytic Construction	<None>																																																																																																										
Define Thermal Properties by	Schematic Type																																																																																																										
Visual Light Transmittance																																																																																																											
Solar Heat Gain Coefficient																																																																																																											
Thermal Resistance (R)																																																																																																											
Heat Transfer Coefficient (U)																																																																																																											
Identity Data																																																																																																											
GTIN code																																																																																																											
Installation instructions																																																																																																											
Keynote	08100																																																																																																										
Model																																																																																																											
Manufacturer																																																																																																											
Product Guid																																																																																																											
Product certification																																																																																																											
Product data url																																																																																																											
Contact Telephone Number																																																																																																											
Product url																																																																																																											
Technical description																																																																																																											
Type Comments																																																																																																											
Type Image																																																																																																											
URL	https://www.strugal.com																																																																																																										
Description	Aluminium door that integrate into the desi																																																																																																										
Assembly Code	C1020100																																																																																																										
Fire Rating																																																																																																											
Cost																																																																																																											
Youtube clip																																																																																																											
Assembly Description	Interior Doors																																																																																																										
Type Mark	42																																																																																																										
OmniClass Number	23.30.10.00																																																																																																										
OmniClass Title	Doors																																																																																																										
Code Name																																																																																																											

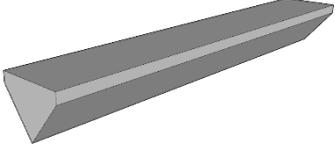
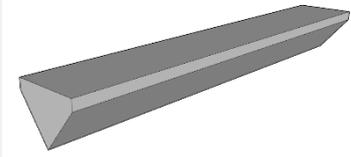
PUERTAS																																																									
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida																																																						
NDI-6			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Construction</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Function</td> <td>Interior</td> </tr> <tr> <td>Wall Closure</td> <td>By host</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Construction Type</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Graphics</th> </tr> <tr> <td>Opening Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Swing Lines Visibility</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <th colspan="2">Materials and Finishes</th> </tr> <tr> <td>Product Material</td> <td>Aluminum - Strugal - Solid Color - Blanc</td> </tr> <tr> <td>Handle Material</td> <td>Metal - Strugal - Stainless Steel</td> </tr> <tr> <td>Material main</td> <td>Aluminium</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Material secondary</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Dimensions</th> </tr> <tr> <td>Width</td> <td>1000.0</td> </tr> <tr> <td>Height</td> <td>2000.0</td> </tr> <tr> <td>Leaf Width</td> <td>961.0</td> </tr> <tr> <td>Leaf Height</td> <td>1976.0</td> </tr> <tr> <td>Rough Width</td> <td>1081.0</td> </tr> <tr> <td>Rough Height</td> <td>2040.5</td> </tr> <tr> <td>Thickness</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <th colspan="2">Analytical Properties</th> </tr> <tr> <td>Analytic Construction</td> <td><None></td> </tr> <tr> <td>Define Thermal Properties by</td> <td>Schematic Type</td> </tr> <tr> <td>Visual Light Transmittance</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Solar Heat Gain Coefficient</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Thermal Resistance (R)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Heat Transfer Coefficient (U)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Construction		Function	Interior	Wall Closure	By host	Construction Type		Graphics		Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>	Materials and Finishes		Product Material	Aluminum - Strugal - Solid Color - Blanc	Handle Material	Metal - Strugal - Stainless Steel	Material main	Aluminium	Material secondary		Dimensions		Width	1000.0	Height	2000.0	Leaf Width	961.0	Leaf Height	1976.0	Rough Width	1081.0	Rough Height	2040.5	Thickness	100.0	Analytical Properties		Analytic Construction	<None>	Define Thermal Properties by	Schematic Type	Visual Light Transmittance		Solar Heat Gain Coefficient		Thermal Resistance (R)		Heat Transfer Coefficient (U)	
Construction																																																									
Function	Interior																																																								
Wall Closure	By host																																																								
Construction Type																																																									
Graphics																																																									
Opening Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																																								
Swing Lines Visibility	<input checked="" type="checkbox"/>																																																								
Materials and Finishes																																																									
Product Material	Aluminum - Strugal - Solid Color - Blanc																																																								
Handle Material	Metal - Strugal - Stainless Steel																																																								
Material main	Aluminium																																																								
Material secondary																																																									
Dimensions																																																									
Width	1000.0																																																								
Height	2000.0																																																								
Leaf Width	961.0																																																								
Leaf Height	1976.0																																																								
Rough Width	1081.0																																																								
Rough Height	2040.5																																																								
Thickness	100.0																																																								
Analytical Properties																																																									
Analytic Construction	<None>																																																								
Define Thermal Properties by	Schematic Type																																																								
Visual Light Transmittance																																																									
Solar Heat Gain Coefficient																																																									
Thermal Resistance (R)																																																									
Heat Transfer Coefficient (U)																																																									

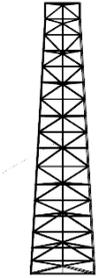
CIELO FALSO - GYPSUM			
N DI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Elemento esquemático que no se distinguen por el tipo o material. Las dimensiones del elemento y sus ubicaciones son todavía flexibles.

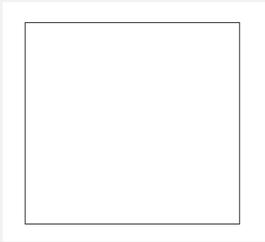
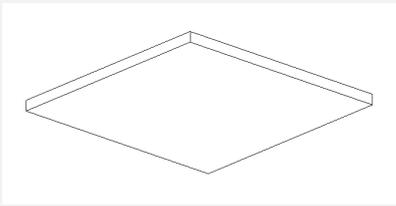
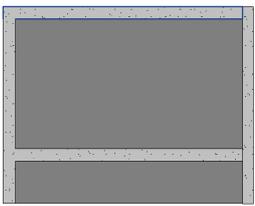
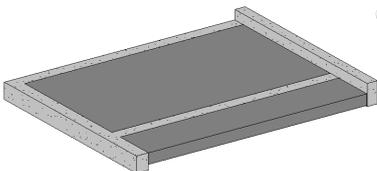
CIELO FALSO - GYPSUM			
N DI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
N DI-2			Cielo falso con dimensiones aproximadas. Geometría del elemento aproximada, paredes definidas.
N DI-3			Cielo raso de gypsum interior. Geometrías adyacentes definidas, dimensiones definidas, altura del tumbado definida.
N DI-4			<p>Elementos estructurales de soporte de cielo falso de gypsum, modulación constructiva de los elementos con dimensiones reales y perfilería para suspensión. Definición de aislación si la hubiere, definición de acabados de cielo falso.</p> <p>Fichas Técnicas: https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/FT%20Regular.pdf https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/4876%20GUIA%20TECNICA%20DGS%20PERFIRESY.pdf https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/TDS Malla Fibra Vidrio PR.pdf https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/Cinta Refuerzo Uniones PanelRey.pdf</p>

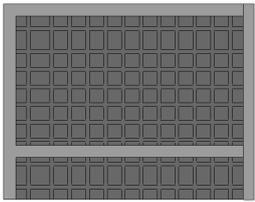
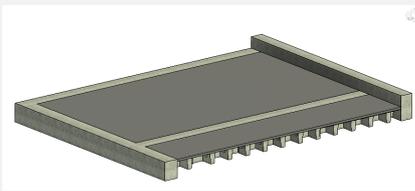
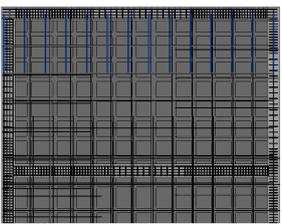
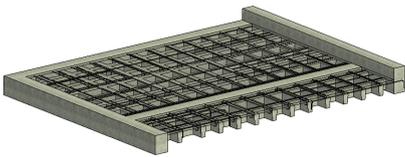
CIELO FALSO - GYPSUM			
N DI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/Aislamiento_Termoacustico.pdf https://publicfilespr.blob.core.windows.net/archivos/recurso-tecnico/Tornillos%20y%20taquetes.pdf
N DI-5			Acumula la información de todos los anteriores. Modelación de elementos instalados asbuilt, corrección de geometrías reales realizadas en obra. Nombre del responsable de la instalación y fecha de la instalación, anexo de libro de obra.
N DI-6			El elemento objeto no está definido geoméricamente en detalle, pero sí lo están sus condiciones de reciclado, como materiales propios, toxicidad, vida útil, básicas, distancia a puntos de fabricación/reciclaje, peso y volumen, formas de traslado y desmontaje, etc. Está basada principalmente en información no gráfica vinculada al elemento.

CABRIADAS / CERCHAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Como primer nivel el modelo tiene unas características generales sin forma particular. El elemento de cabriada o cercha es volumétrico el cuál no contienen información de tipo ni de material. No se especifica ubicación ni dimensiones definitivas

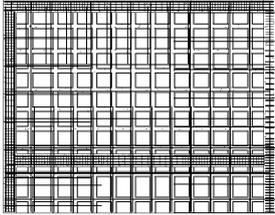
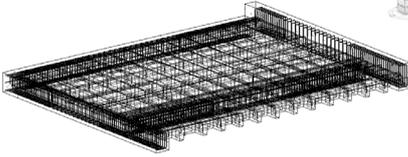
CABRIADAS / CERCHAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-2			<p>En segundo nivel el modelo de cercha es separado por tipo de material, espesor aproximado y representada por un solo elemento. Tiene dimensiones, cantidades, aproximadas.</p> <p>El objeto tiene algo de información, y se pueden obtener del modelo algunas cantidades y datos para estimar costo de manera aproximadas según su diseño</p> <p>Se especifica el tipo de cercha: Cercha tipo Pratt con miembros secundarios</p>
NDI-3			<p>En tercer nivel se revisa cantidades y medidas desde el modelo.</p> <p>En este elemento se representa especificaciones del objeto de forma precisa como dimensiones, cantidades, tamaño y forma, de esa manera el elemento ya se desarrolla por categoría.</p>
NDI-4			<p>Como cuarto nivel, los elementos estructurales se modelan, tomando en cuenta su forma y materiales que lo conforman.</p> <p>El objeto muestra las conexiones que le permiten interactuar con elementos que conforman la cercha de una forma más detallada.</p>
NDI-5			<p>En el quinto nivel el modelo se muestra de forma definitiva del objeto con sus componentes y materiales. Se recibe la información de especificaciones técnicas, su diseño, materiales y sus componentes.</p>

CABRIADAS / CERCHAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			El nivel gráfico otorga planimetrías y detalles de constructivos para la realización del objeto.
NDI-6			<p>Como nivel de desarrollo seis, se verifica el objeto como fue construido, para el desarrollo de los planos as built, verificando su ejecución en sitio y modificando cualquier variación en el caso de existir para tener la información completa.</p> <p>Cercha metálica Armadura Polonceaude tirante recto. Luz 14 metros Longitud 20 metros Altura 0.70 metros Espesor 0.06 soportes con sección mayor a (10x10) cm2 y dela serie HEB</p>

Cubiertas de techo – Hormigón Armado			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Descripción: CUBIERTA
NDI-2			<p>Descripción: CUBIERTA DE HORMIGÓN Largo: 2.50 m Ancho: 1.00 m Espesor: 0.25 m</p>

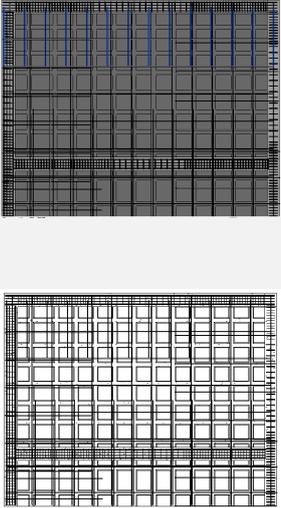
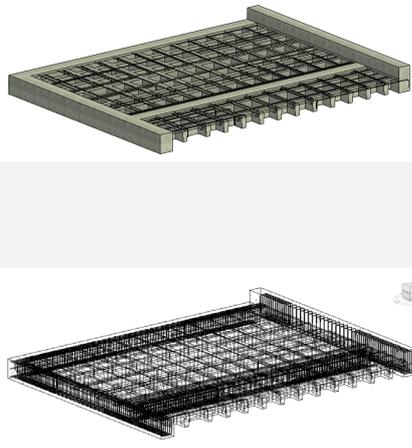
Cubiertas de techo – Hormigón Armado			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-3			<p>Descripción: CUBIERTA DE HORMIGON ARMADO – ACERO DE REFUERZO</p> <p>LOSA Largo: 2506 mm Ancho: 1000 mm Espesor: 50 mm Material: Hormigón</p> <p>ALIVIANAMIENTOS: Largo: 400 mm Ancho: 400 mm Espesor: 200 mm Material: Bloque Vibro prensado</p> <p>NERVIOS Largo: Variable Ancho: 100 mm Espesor: 200 mm Material: Hormigón</p>
NDI-4			<p>Descripción: CUBIERTA DE HORMIGON ARMADO – ACERO DE REFUERZO</p> <p>LOSA Largo: 2506 mm Ancho: 1000 mm Espesor: 50 mm Material: Hormigón Armado Resistencia Hormigón: 210 kg/cm² Armadura: Varilla Corrugada Material: Acero Diámetro Varilla: 12 mm Largo Varilla: 12000 mm</p> <p>ALIVIANAMIENTOS: Largo: 400 mm Ancho: 400 mm Espesor: 200 mm Material: Bloque Vibro prensado Materiales Fabricación: Cemento Armadura, Arena Resistencia: 25 kg/cm²</p>

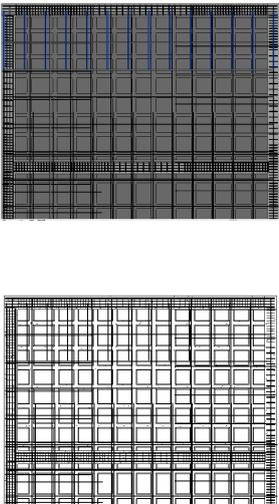


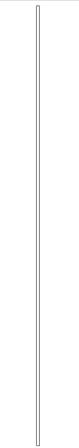
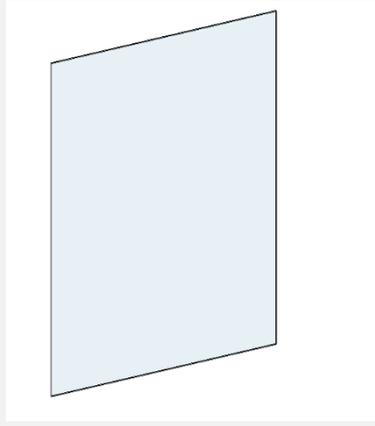
Cubiertas de techo – Hormigón Armado			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>NERVIOS Largo: Variable Ancho: 100 mm Espesor: 200 mm Material: Hormigón Resistencia Hormigón: 210 kg/cm² Armadura: Varilla Corrugada Material: Acero Diámetro Varilla: 8 mm Largo Varilla: 12000 mm</p>
NDI-5			<p>Descripción: CUBIERTA DE HORMIGON ARMADO – ACERO DE REFUERZO</p> <p>LOSA Largo: 2506 mm Ancho: 1000 mm Espesor: 50 mm Material: Hormigón Armado Resistencia Hormigón: 210 kg/cm² Fecha de Fabricación: 15 de mayo 2022 Diseño de Hormigón: DIS-HOR-001.pdf Especificaciones Materiales: FCT-CEM-001.pdf</p> <p>Resistencia mecánica al fuego (R): hasta 240 min Armadura: Varilla Corrugada Material: Acero Diámetro Varilla: 12 mm Largo Varilla: 12000 mm Fabricación: NOVACERO Fecha de Fabricación: 10 de abril 2022 Especificaciones Materiales: CCAL-ACE-001.pdf Resistencia a flexión: 5000 kg/cm²</p>

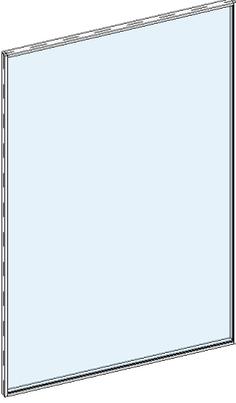
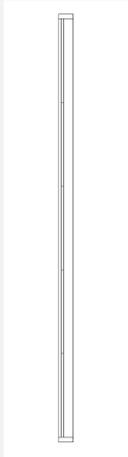
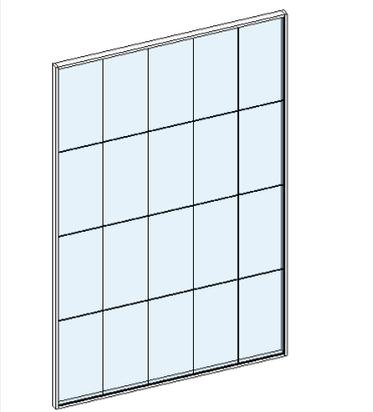
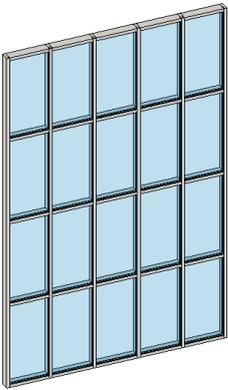


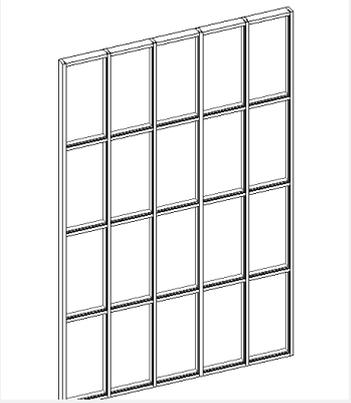
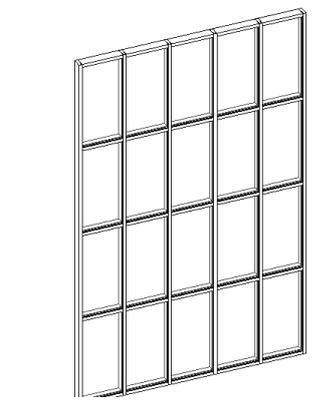
Cubiertas de techo – Hormigón Armado

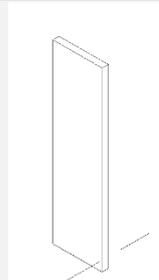
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>ALIVIANAMIENTOS: Largo: 400 mm Ancho: 400 mm Espesor: 200 mm Material: Bloque Vibro prensado Materiales Fabricación: Cemento Armadura, Arena Resistencia: 25 kg/cm² Fabricación: HORMIBLOCK Fecha de Fabricación: 10 de abril 2022 Especificaciones Materiales: FCT-CEM-001.pdf Granulometría Materiales: GRA-ARE-001.pdf</p> <p>NERVIOS Largo: Variable Ancho: 100 mm Espesor: 200 mm Material: Hormigón Resistencia Hormigón: 210 kg/cm² Fecha de Fabricación: 15 de mayo 2022 Diseño de Hormigón: DIS-HOR-001.pdf Especificaciones Materiales: FCT-CEM-001.pdf Resistencia mecánica al fuego (R): hasta 240 min Armadura: Varilla Corrugada Material: Acero Diámetro Varilla: 8 mm Largo Varilla: 12000 mm Fabricación: NOVACERO Fecha de Fabricación: 10 de abril 2022 Especificaciones Materiales: CCAL-ACE-001.pdf Resistencia a flexión: 5000 kg/cm²</p>

Cubiertas de techo – Hormigón Armado			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			Mantenimiento: Anual Vida Útil: 50 años Predio Hormigón: \$235.00/m ³ Precio Acero: \$2.50/kg
NDI-6			<p>Demolición</p> <p>Registro: DEM-001</p> <p>Volumen de demolición: 0,625 m³</p> <p>Entidad Receptora: EMGIRS</p> <p>Escombrera Autorizada:</p> <p>Manejo de desechos sólidos: Código Orgánico Ambiental (COA) – Normativa de desechos peligrosos y especiales del ministerio del ambiente.</p>

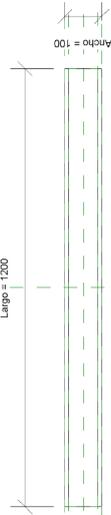
MURO CORTINA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<p>Elementos del muro cortina de manera esquemática se modelan que no se los distingue por material o tipo.</p> <p>-Toma en cuenta espesor, modulación y ubicación que todavía no son definitivos.</p>

MURO CORTINA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-2			<ul style="list-style-type: none"> -Elementos de muro cortina genéricos son modelados y representan los tipos de ensamblajes del muro cortina planteado. -Toma en cuenta ubicación aproximada y modulación. - Es definido el espeso total aproximando y se representa como un solo elemento.
NDI-3			<ul style="list-style-type: none"> -Elementos del muro cortina son modelados con la orientación y ubicación especificadas de la cara de vidrio. - Las dimensiones del grosor y cara del acristalamiento son definidos.
NDI-4			<ul style="list-style-type: none"> -Los sistemas de soporte estructural y el espaciado, tamaño, orientación y ubicación, de los montantes y travesaños son modelados. -Los componentes como puertas, persianas ventanas y el diseño de los anclajes reales y sus tipos son definidos.

MURO CORTINA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-5			<p>Los perfiles son modelados y se especifica los soportes o conexiones entre los sistemas de muro cortina y los sistemas de muros (interiores).</p> <p>-Abarca tapajuntas, selladores y membranas.</p>
NDI-6			<p>Se toma en cuenta el nivel de precisión definido en la SDI BIM o el PEB para modelar elementos con la forma, el tamaño específico construidos.</p>

PANELES PREFABRICADOS 1,22 x 2,44			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<p>Descripción: Pared</p>



PANELES PREFABRICADOS 1,22 x 2,44			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			
NDI-2			Descripción: Pared de Gypsum Altura: 2.30m Largo: 1.2m Ancho: 0.1m

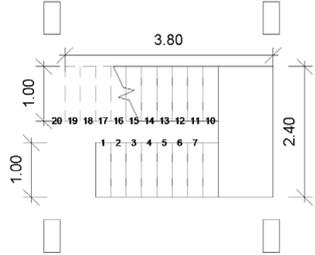
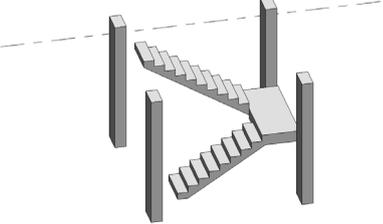
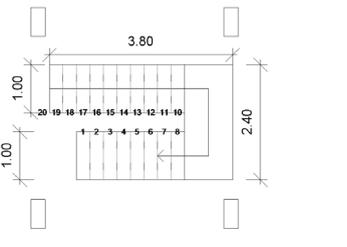
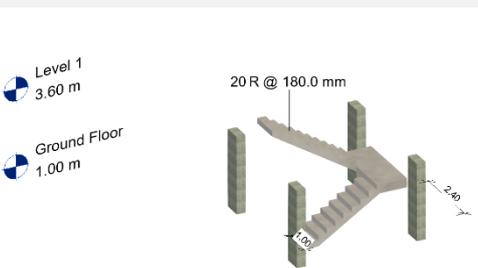
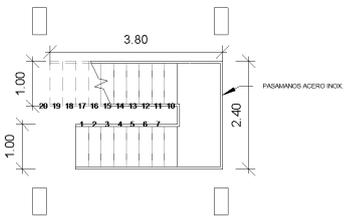
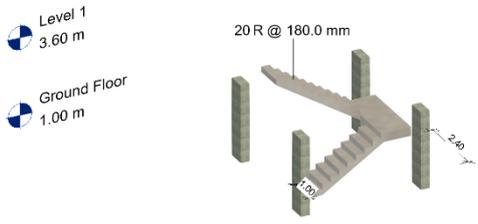
PANELES PREFABRICADOS 1,22 x 2,44

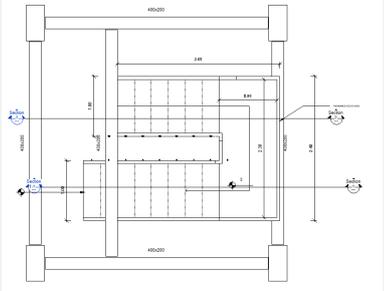
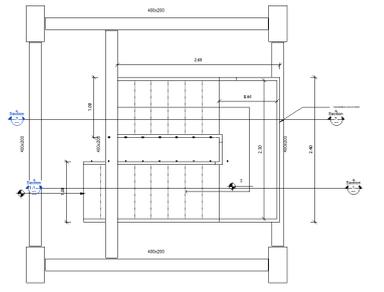
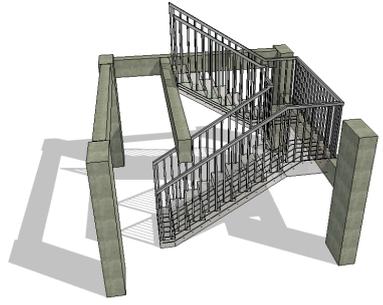
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-3			<p>Descripción: Pared de Gypsum Estándar con estructura galvanizada Altura: 2.30m Largo: 1.2m Ancho: 0.1m Material principal: Panel de Gypsum Material secundario: Estructura galvanizada Costo:18usd/m2</p>
NDI-4			<p>Descripción: Pared de Gypsum Estándar con estructura galvanizada Altura: 2.30m Largo: 1.2m Ancho: 0.1m Material principal: Panel de Gypsum Peso: 8.81kg/m2 Material secundario: Estructura galvanizada Peso:23kg/m2 Costo:18usd/m2</p>

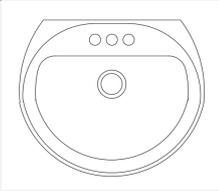
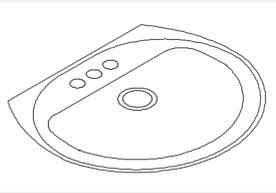
PANELES PREFABRICADOS 1,22 x 2,44

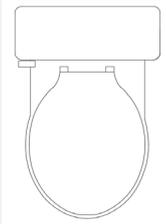
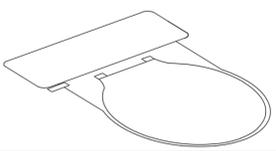
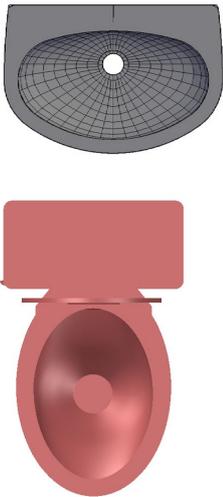
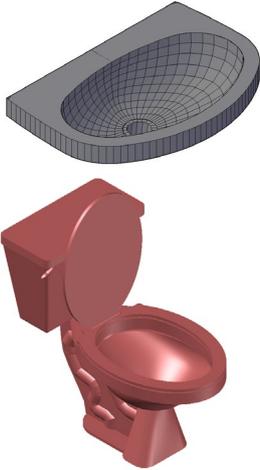
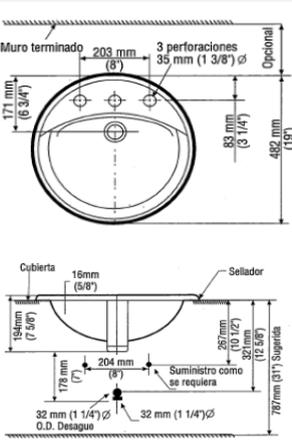
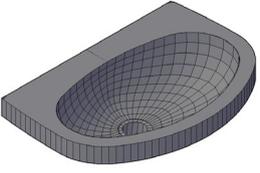
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-5			<p>Descripción: Pared de Gypsum Estándar con estructura galvanizada Altura: 2.30m Largo: 1.2m Ancho: 0.1m Material principal: Panel de Gypsum Peso: 8.81kg/m² Material secundario: Estructura galvanizada Peso: 23kg/m² Material Extra: Tornillo de estructura punta fina, Tornillo para plancha, Cinta de papel para junta, Masilla para junta Romeral, Empaste interior mono empaste y pintura acrílica. Costo: 18usd/m²</p>

ESCALERA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1	<p>Ubicación en planta Dimensiones</p>	<p>Modelo en masa de elemento Modelo en ubicación estructural/arquitectónico</p>	<p>INFORMACION INICIAL GENERAL</p> <p>Estado de elemento (remodelación, nuevo) Dimensión de largo de escalera Dimensión de ancho de escalera Ubicación en el proyecto.</p>

ESCALERA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-2	 <p>Tag de numero de huellas Dimensiones de huellas y descanso</p>	 <p>Calidad de visualización Fine</p>	<p>INFORMACION BASICA</p> <p>Acho de huella Altura de contrahuella Numero de huella Numero de contrahuella Longitud inclinada</p>
NDI-3	 <p>Dirección de escalera Niveles</p>	 <p>Visualización realista de materiales Tag de escalera Niveles</p>	<p>INFORMACION DETALLADA</p> <p>Material (hormigón, acero, etc.) Capacidad de carga Altura de piso Cumplimiento de normas de seguridad ocupacional</p>
NDI-4	 <p>Tag pasamanos</p>	 <p>Detalle pasamanos</p>	<p>INFORMACION DETALLADA Y COORDINADA</p> <p>Elementos estructurales de soporte definidos Definición de pasamanos</p>

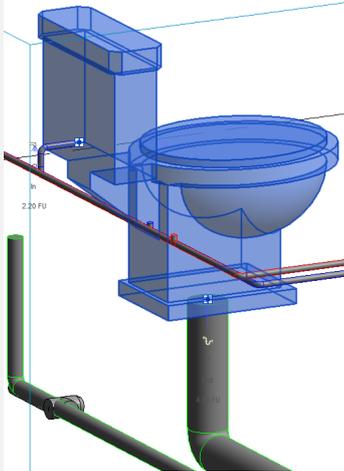
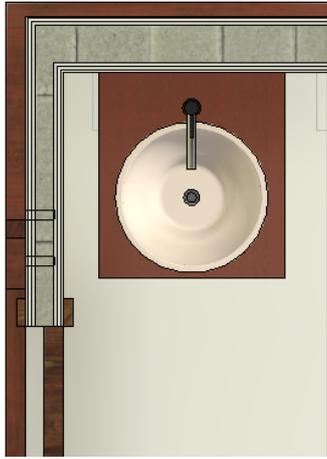
ESCALERA			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-5	 <p>Cortes Elementos estructurales niveles</p>	 <p>Elementos estructurales</p>	<p>INFORMACION DETALLADA DE FABRICACION Y MONTAJE</p> <p>Sistema constructivo Constructor Tiempo de instalación Fase de construcción</p>
NDI-6	 <p>Cortes Elementos estructurales coordinados</p>		<p>INFORMACION DETALLADA DE LO CONSTRUIDO Y PUESTA EN MARCHA</p> <p>Vida útil Peso Volumen de hormigón Nombre de componente Fabricante Costo de fabricación</p>

PIEZAS SANITARIAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<p>Parámetros de desempeño de diseño anexo a los objetos del modelo como información no gráfica, son símbolos, genéricos</p>

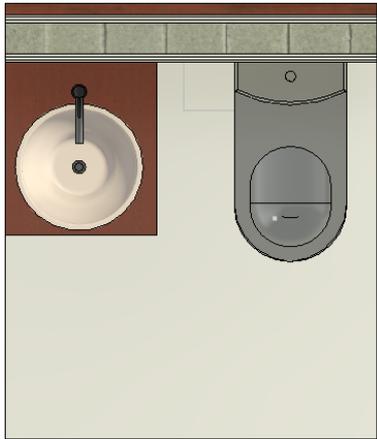
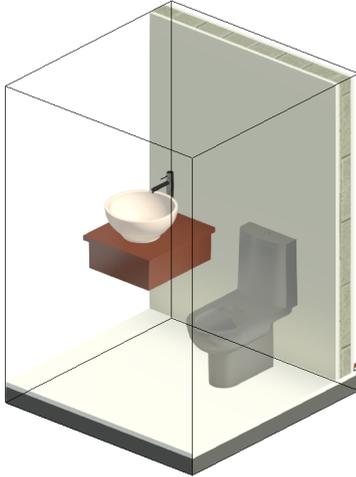
PIEZAS SANITARIAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			sin especificaciones, materiales u otra característica. Objetos esquemáticos, diagrama de flujo conceptual, sin dimensiones o a ser cambiadas.
NDI-2			Parámetros de desempeño de diseño anexo al objeto del modelo como información aproximada, contiene pocas características de información como: forma, ubicación, y medidas, litros de consumo de agua de descarga: 4,8 lt para sólidos y 3,5 lt para líquidos, diseño de dos piezas, forma redonda, inodoro de alta eficiencia, fabricado en porcelana sanitaria vitrificada, esmaltado en todas sus áreas visibles.
NDI-3			Parámetros de desempeño de diseño anexo al objeto del modelo con información detallada como: tamaño, dimensiones, forma, espacios, ubicación, y sus conexiones o instalaciones. Especificación de los espacios donde se va a instalar y que se requiere, así como también se

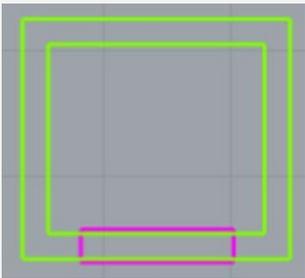
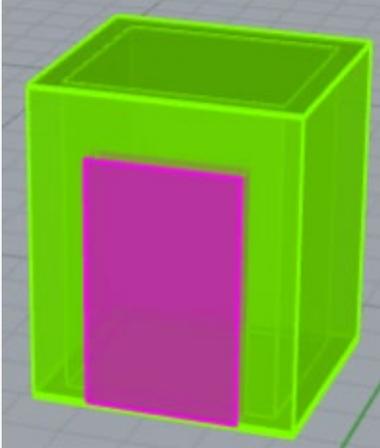
PIEZAS SANITARIAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
	<p>Technical drawing of a toilet showing side and top views with dimensions in inches and millimeters.</p>	<p>3D model of a red toilet.</p>	<p> puede dimensionar el modelo para ser cuantificado.</p>
NDI-4	<p>Technical drawing of a sink showing top and side views with dimensions and flow rates.</p>	<p>3D model of a blue sink cabinet with dimensions and flow rates.</p>	<p>Parámetros de desempeño del modelo al detalle como: elementos reales de instalaciones o conexiones en forma, tamaño, área de espacio y ubicación, soportes o accesorios y equipo. Normas NTE - INEN 3082, ASME A1 12.19.2, ASME A1 12.14.2, ISO 9001-2018</p>

PIEZAS SANITARIAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-5			<p>Parámetros de desempeño del modelo que permite obtener las especificaciones técnicas, el tipo, material, control de calidad, detalles en planimetría y 3D para su ejecución en obra, es decir cuenta con los elementos necesarios complementarios al modelo para su instalación en sitio.</p>

PIEZAS SANITARIAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			
NDI-6			<p>Parámetros de desempeño del modelo tal como se lo ha ejecutado en obra, comprobado durante la instalación para que tamaño y forma este acorde a un nivel de precisión exacto y real. Como es en el caso de una pieza sanitaria tal vez el tipo pudo haber cambiado en color o forma. Se generan planos asbuilt del baño.</p>



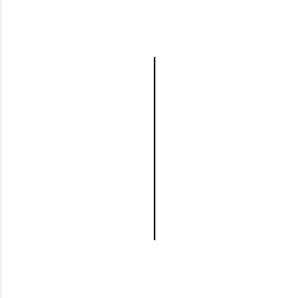
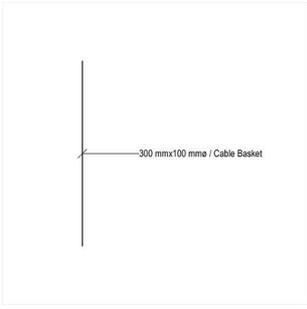
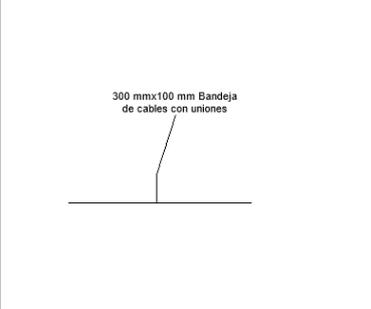
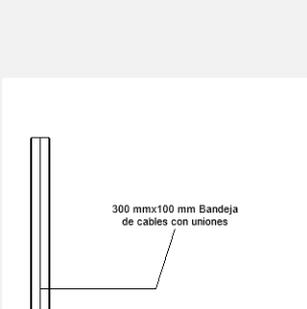
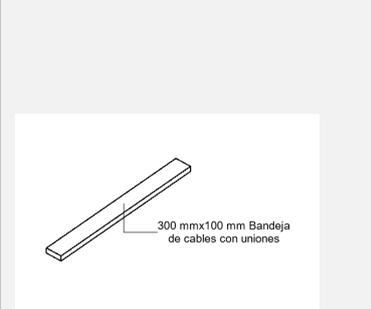
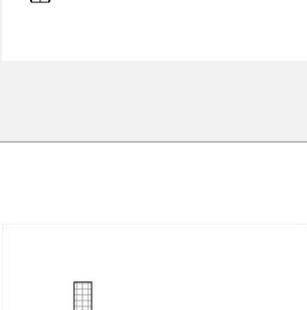
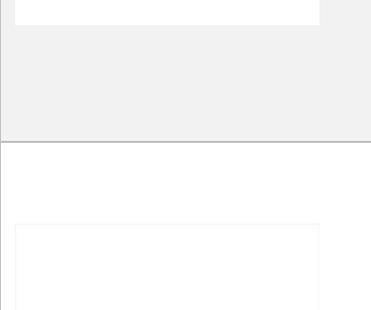
PIEZAS SANITARIAS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			

ASCENSOR			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<p>Grafica que determine la existencia de un ascensor.</p> <p>DATOS GRAFICOS - Existencia del ascensor</p>
NDI-2			<p>DATOS GRAFICOS. COLOR VERDE Cabina del ascensor altura 210 cm Profundidad 190cm Ancho 190 cm. COLOR AZUL Sistema de control (Motor, poleas y sistema operativo). COLOR AMARILLO Sistema de</p>

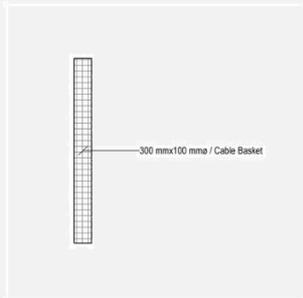
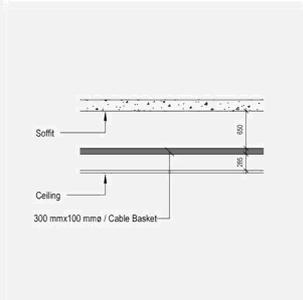
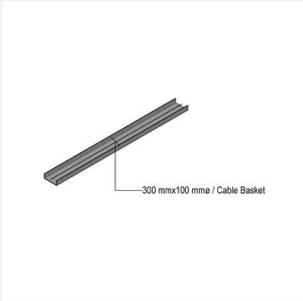
ASCENSOR			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>contrapesos (esto dependerá de la altura y peso). VERDE OSCURO Cables de arrastre. BLANCO amortiguadores</p>
NDI-3			<p>SISTEMA DE CONTROL, RIELES Y CONTRAPESO Este sistema de funcionamiento debe cumplir con todos los registros de calidad. CABINA ASCENSOR La cabina constará con iluminación, sistema de control estará formado con estructura metálica y forrado con acero inoxidable. AMORTIGUADORES Deberán estar bajo estricta normativa y registros de calidad.</p>
NDI-4			<p>SISTEMA DE CONTROL. (la potencia del motor deberá cumplir en potencia con las licitaciones de carga que solicite el cliente) CABINA (Debe constar de una estructura metálica en acero ASTM A36 con un recubrimiento de acero inoxidable, aislamiento térmico, iluminación interior, sistema de intercomunicación para</p>

ASCENSOR			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			<p>emergencias y su respectivo panel de control, sistema de puertas corredizas automatizadas. CABLES DE ARRASTRE Estos cables deberán ser certificados y abalados con garantías mínimas de 5 años y sus respectivos mantenimientos</p>
NDI-5			<p>ASCENSOR * (Marca y modelo a selección del cliente) * (Datos físicos en estructura metálica y la cabina puede ser panorámica o solo en perfilaría y acero inoxidable) * (sistema de contrapesos dependerá de la empresa q se seleccione a contratar, pueden ser en hormigo o de acero) * (Amortiguadores estarán bajo normativa en acero de alta resistencia al cansancio mecánico y deberá constar son sus respectivos mantenimientos.</p>
NDI-6			



(BANDEJAS ELÉCTRICAS)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Descripción: BANDEJA
NDI-2			Descripción: BANDEJA ELÉCTRICA Longitud: 300 mm Ancho: 100 mm Alto: 80 mm
NDI-3			Descripción: BANDEJA ELÉCTRICA DE CABLES CON UNIONES Longitud: 300 mm Ancho: 100 mm Alto: 80 mm Material principal: acero Material secundario: acero galvanizado Costo: 12\$/m Accesorios: Unión en cruz – Unión en T
NDI-4			Descripción: BANDEJA ELÉCTRICA DE CABLES CON UNIONES Longitud: 300 mm Ancho: 100 mm Alto: 80 mm Material principal: acero Material secundario: acero galvanizado Costo: 12\$/m Accesorios: Unión en cruz – Unión en T



(BANDEJAS ELÉCTRICAS)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			Tipo de soldadura: MIG Tipo de protección: Recubrimiento de zinc. Fecha de instalación: 9/6/2022
NDI-5	 		Descripción: BANDEJA ELÉCTRICA DE CABLES CON UNIONES Longitud: 300 mm Ancho: 100 mm Alto: 80 mm Material principal: acero Material secundario: acero galvanizado Costo: 12\$/m Accesorios: Unión en cruz – Unión en T Tipo de soldadura: MIG Tipo de protección: Recubrimiento de zinc. Fecha de instalación: 9/6/2022 Capacidad de carga: 45 kg/m Forma de instalación: Referirse a NTE INEN 2486

(BANDEJAS ELÉCTRICAS)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-6			<p>Descripción: BANDEJA ELÉCTRICA DE CABLES CON UNIONES Longitud: 300 mm Ancho: 100 mm Alto: 80 mm Material principal: acero Material secundario: acero galvanizado Costo: 12\$/m Accesorios: Unión en cruz – Unión en T Tipo de soldadura: MIG Tipo de protección: Recubrimiento de zinc. Fecha de instalación: 9/6/2022 Capacidad de carga: 45 kg/m Forma de instalación: Referirse a NTE INEN 2486 Tapas para accesorios: Curva vertical externa – Curva vertical interna. Fabricante: prefabricados XXX Frecuencia de mantenimiento: semestral. Disposición final: reciclado de componentes (acero).</p>

TABLEROS ELECTRICOS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Tablero eléctrico domiciliario.

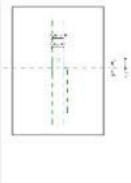
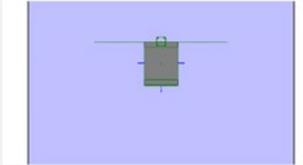
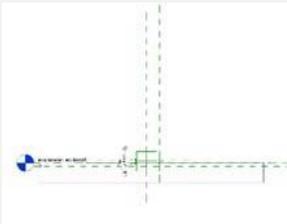
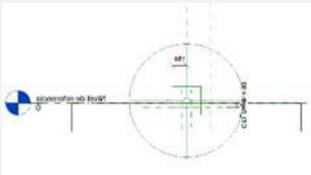
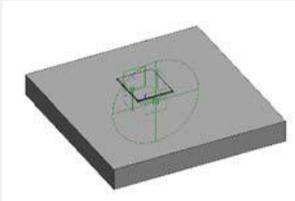
TABLEROS ELECTRICOS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			Dimensiones largo, ancho y profundidad.
NDI-2			Tablero eléctrico con puerta de gabinete, para guardar dispositivos eléctricos y demás elementos.

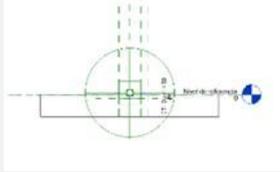
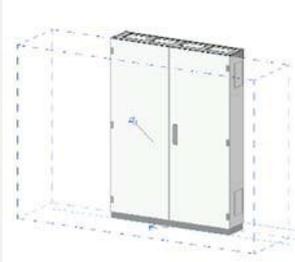
TABLEROS ELECTRICOS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-3			<p>Tablero eléctrico con puerta de metal, bisagras y cerradura.</p> <p>Gabinete de 0.40 cm de profundidad para colocar dispositivos eléctricos.</p> <p>Tipo suministro de energía.</p>
NDI-4			<p>Tablero eléctrico con puerta de metal, bisagras y cerradura.</p> <p>Los componentes: Tenemos llaves, interruptores, interruptores de escalera, los aparatos de protección, (fusibles e interruptores automáticos) así también aparatos de medición (medidores de energía eléctrica, amperímetros, voltímetros, transformadores de intensidad).</p>

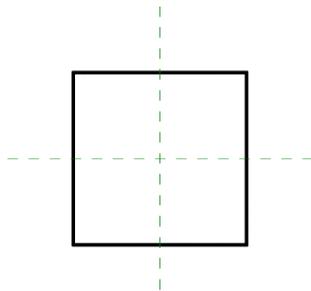
TABLEROS ELECTRICOS

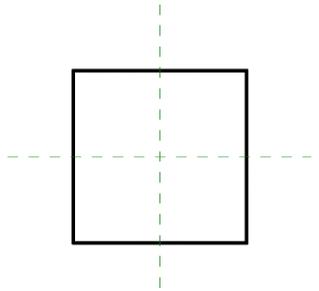
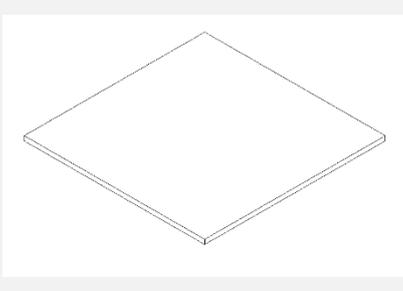
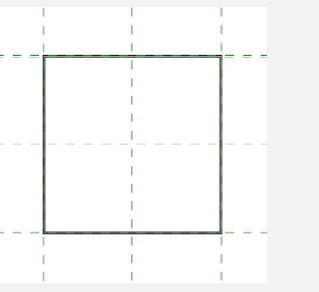
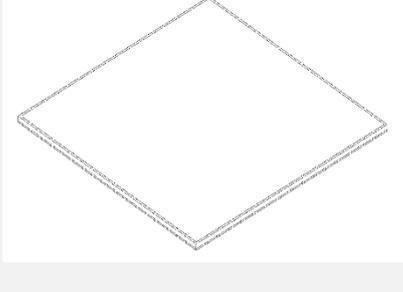
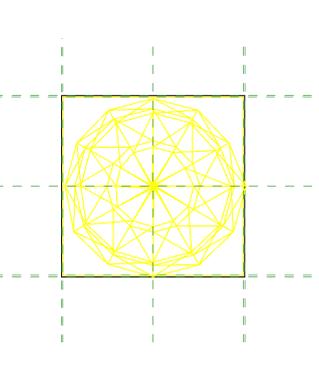
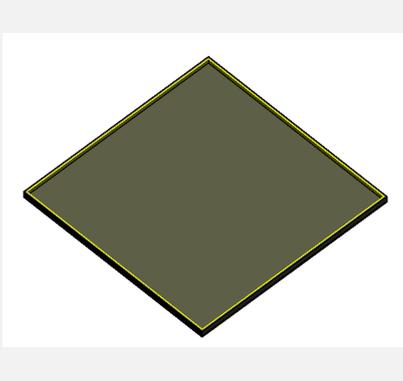
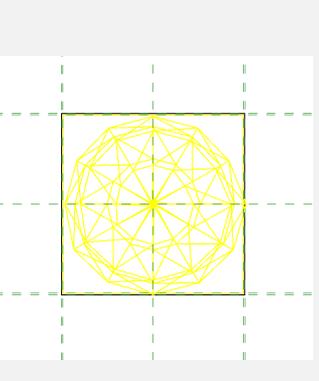
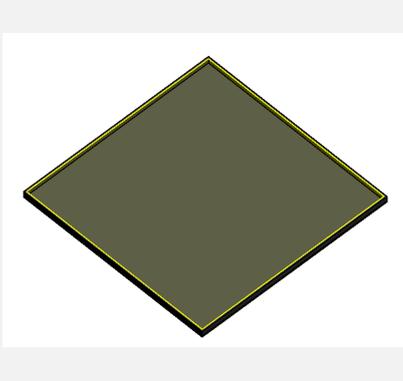
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-5			<p>Tablero eléctrico con puerta de metal, bisagras y cerradura.</p> <p>Gabinete de 0.40 cm de profundidad para colocar dispositivos eléctricos.</p> <p>Conexiones y dispositivos de control</p> <p>Contiene los dispositivos de conexión, maniobra, comando, medición, protección, alarma y señalización</p>
NDI-6			<p>Tablero FIRMESA INDUSTRIAL CIA. LTDA. 0.80*0.40*1.00</p> <p>Estructura fabricada con planchas de acero galvanizado de 1,2 y 1,5 mm de espesor, según requerimiento.</p> <p>Tratamiento anticorrosivo de decapado y acabado con pintura en polvo RAL 7035 o 7032. Grado de protección IP40. Los componentes internos utilizados para la fijación de los equipos son sometidos a un baño electrolítico de tropicalizado.</p> <p>Leónidas Batallas E9-28 (175)</p>

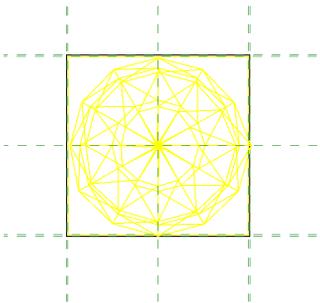
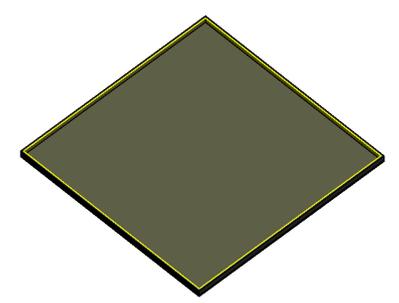
TABLEROS ELECTRICOS			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			y Av. 6 de Diciembre. (una cuadra al norte de la Av. Colón) Teléfono: (593-2) 250-7219 / 250-7220 250-9483 / 250-9484 / 250-9485 Fax: (593-2) 250-9488

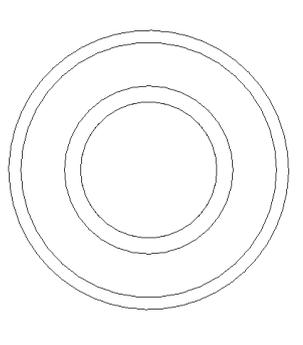
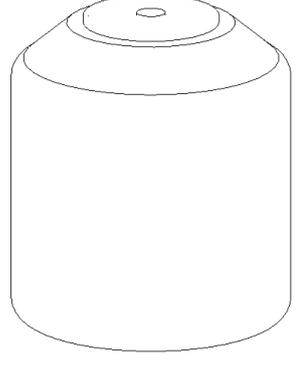
TABLERO ELECTRICO			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			Modelo de tablero eléctrico que contiene tamaño y forma.
NDI-2			Modelo de tablero eléctrico contiene datos del modelado
NDI-3			Modelo de tablero eléctrico contiene datos de las proyecciones espaciales de la caja

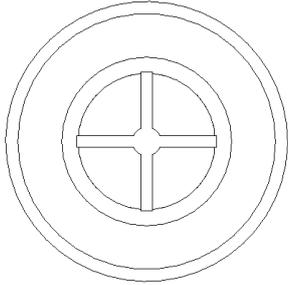
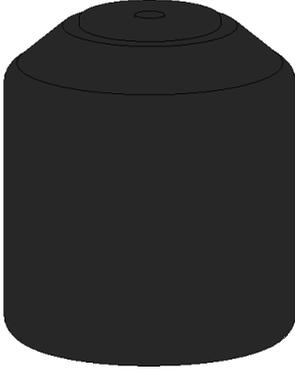
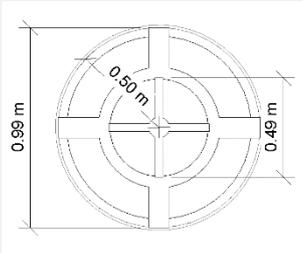
TABLERO ELECTRICO			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-4			Modelo de tablero eléctrico contiene materiales y detalles con medidas.
NDI-5			Modelo de tablero eléctrico representado, con sus geometrías definidas, características y su estado real.
NDI-6	IGUAL AL NDI 5	IGUAL AL NDI 5	Modelo de tablero eléctrico representado, con sus geometrías definidas, características y su estado real.

LUMINARIA LUMIPANEL 60X60			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1		N/A	Tipo, modelo, dimensiones.

LUMINARIA LUMIPANEL 60X60			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-2			Tipo, modelo, marca, dimensiones, material, terminado, pantalla.
NDI-3			Tipo, modelo, marca, dimensiones, material, terminado, pantalla, lúmenes, temperatura, ángulo.
NDI-4			Tipo, modelo, marca, Dimensiones, material, terminado, pantalla, lúmenes, temperatura, ángulo, parámetros eléctricos, tensión nominal, consumo de potencia, frecuencia nominal, consumo corriente, temperatura de operación.
NDI-5			Tipo, modelo, marca, Dimensiones, material, terminado, pantalla, lúmenes, temperatura, ángulo, parámetros eléctricos, tensión nominal, consumo de potencia, frecuencia nominal, consumo corriente, temperatura de operación, parámetros colorimétricos, parámetros fotométricos.

LUMINARIA LUMIPANEL 60X60			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-6			<p>Tipo, modelo, marca, Dimensiones, material, terminado, pantalla, lúmenes, temperatura, ángulo, parámetros eléctricos, tensión nominal, consumo de potencia, frecuencia nominal, consumo corriente, temperatura de operación, parámetros colorimétricos, parámetros fotométricos. Información de mantenimiento del elemento (fabricación, hojas técnicas y demás datos)</p>

TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1			<p>Información inicial general Los parámetros utilizados son: <i>Propiedades Físicas de Objetos y Elementos:</i> Largo, ancho, espesor, estatus. <i>Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos & Elementos</i> Tipo de posición, restricciones de ubicación y código de restricción. <i>Requerimientos de Costos</i> Costo conceptual Unidad de costo conceptual Costos futuros supuestos</p>

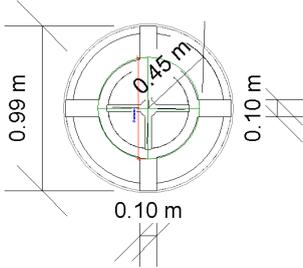
TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-2			<p>Información básica aproximada</p> <p>Los parámetros utilizados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Propiedades Físicas de Objetos y Elementos</i> Espacio mínimo requerido <i>Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos & Elementos</i> Número de piso <i>Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante</i> Tipo Tipo por función <i>Requerimientos de Costos</i> Valor en que basa el costeo
NDI-3			<p>Información detallada</p> <p>Los parámetros utilizados son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Propiedades Físicas de Objetos y Elementos</i> Masa y conexiones. <i>Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos & Elementos</i> Ejes X, Y y Z coordenadas. <i>Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante</i> Material, disponibilidad. Identificación de componente Nombre de componente Descripción del componente Especificaciones de detalle Identificación del atributo Nombre del atributo Descripción del atributo Valor del atributo Unidad del atributo Logística de Construcción y Secuencia Material Entrega de la construcción Identificación del sistema Identificador externo de la instalación Categoría del sistema Nombre del sistema Descripción del sistema

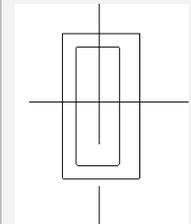
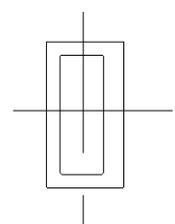
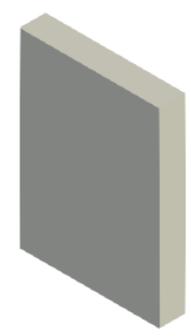
TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-4			<p>Información detallada y coordinada</p> <p>Los parámetros utilizados son:</p> <p><i>Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante</i></p> <p>Nombre del fabricante Fabricante (contacto) Numero de sistema de clasificación.</p> <p><i>Requerimientos de Costos</i></p> <p>Costo base de ensamble Costo de unidad Costo de transporte Impuestos adicionales Costo total de propiedad Precio sugerido por el fabricante Costo estimado del ciclo de vida</p> <p><i>Estándar sostenible</i></p> <p>Fase del ciclo de vida Expectativas de vida útil. Consumo total de energía primaria Consumo de energía renovable Consumo de energía no renovable Consumo de agua Desechos peligrosos generados Desechos no peligrosos generados Desechos inertes Desechos radioactivos Acidificación atmosférica Destrucción de capa de ozono Formación de ozono fotoquímico Eutrofización Ítem es nuevo (si-no) Contenido reciclado Contenido reciclado post-industrial Contenido reciclado pre-cliente Contenido reciclado post-cliente Huella de carbono</p> <p><i>Requerimientos de Fases, Secuencia de Tiempo y Calendarización</i></p> <p>Tiempo de espera Orden de tareas menores Orden de construcción de ensamblajes Duración de la actividad. <i>Entrega de la construcción</i></p>

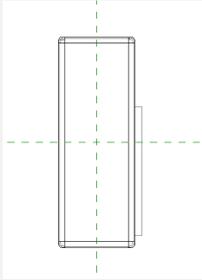
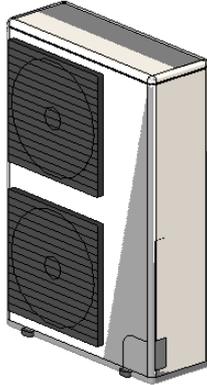
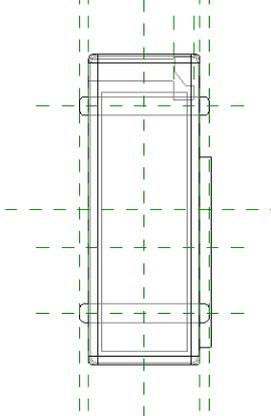
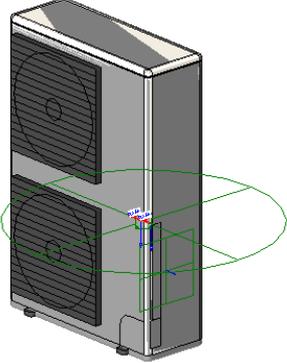
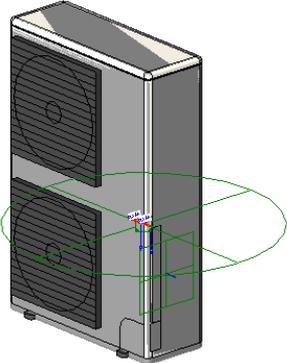
TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			Equipo primario Equipo alimentado Área de equipamiento servida Documentos del equipo Proveedor del equipo
NDI-5			Información detallada de la fabricación y montaje Los parámetros utilizados son: <i>Propiedades Geográficas y de Localización Espacial de Objetos & Elementos</i> Tiempo de entrega Ubicación de almacenamiento en sitio <i>Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante</i> Numero de inventario Numero modelo Numero de orden de compra Identificación del producto Nombre del producto Año del producto Accesorios adicionales al producto <i>Especificaciones de detalle</i> Peso de transporte Nivel de ruido <i>Requerimientos de Costos</i> Información de compra Costo del ítem Costo de instalación Costo de ensamblaje <i>Estándar sostenible</i> Ubicación de manufactura <i>Requerimientos de fases</i> Actividad de calendario Duración de la fase Fase Descripción de hitos Fecha de hito Tiempo de instalación Secuencia de instalación Fecha de inicio de instalación Fecha de término de instalación Retraso de transporte Identificación de calendario



TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			Aprobado por Entregado por <i>Logística de Construcción y Secuencia</i> Identificación de recurso Nombre del recurso Descripción del recurso Identificación de tarea Estado del trabajo Trabajo previo Numero de tarea Nombre de trabajo Descripción de trabajo Duración de trabajo Unidad de duración Inicio de trabajo Unidad de inicio Frecuencia y unidad de frecuencia de trabajo <i>Entrega de la construcción</i> Descripción de evento/problema <i>Gestión de activos e información interna</i> Costo de reemplazo Esperanza de vida Unidad de esperanza de vida Identificación de documentación Nombre de documentos Nombre de directorio de documentos Nombre de archivo documental Tipo de documento Descripción de la garantía Comienzo de garantía Identificación de repuesto Tipo de repuesto Lista de identificador del proveedor de repuestos identificador de lote Nombre de repuesto Numero de repuesto Descripción de repuesto

TANQUE SANITARIO (CISTERNA)			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-6			<p>Información detallada de lo construido y su puesta en marcha</p> <p>Los parámetros utilizados son:</p> <p><i>Requerimientos Específicos de Información para el Fabricante</i></p> <p>Condición</p> <p>Defectos número de serie</p> <p>Código de barras</p> <p>Proveedor de servicio de garantía</p> <p><i>Requerimientos de costos</i></p> <p>Costo real registrado</p> <p>Sobrecosto</p> <p>Costo instalado</p>

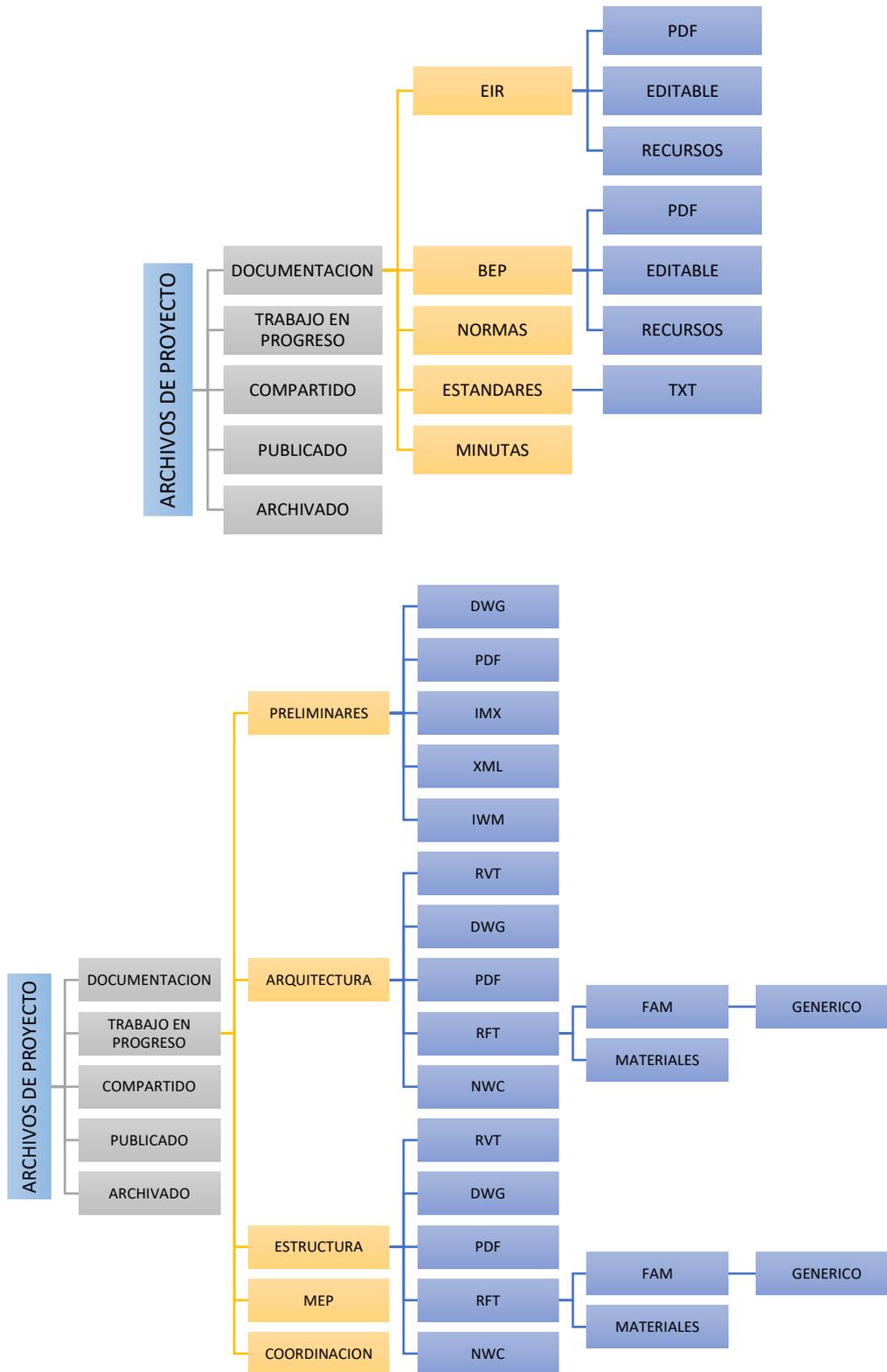
Equipos Mecánicos			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-1		N/A	<p>El elemento objeto se define como una representación gráfica con respecto del emplazamiento y su entorno. Con datos de longitud, ancho y se indica su orientación.</p> <p>El elemento objeto no se modela en 3D</p>
NDI-2			<p>El elemento objeto está definido geoméricamente de forma aproximada en el modelo, con datos aproximados de cantidades, como son: longitud, ancho, altura, forma, ubicación y orientación.</p> <p>El elemento objeto se modela en 3D, y la información obtenida se la considera aproximada.</p>

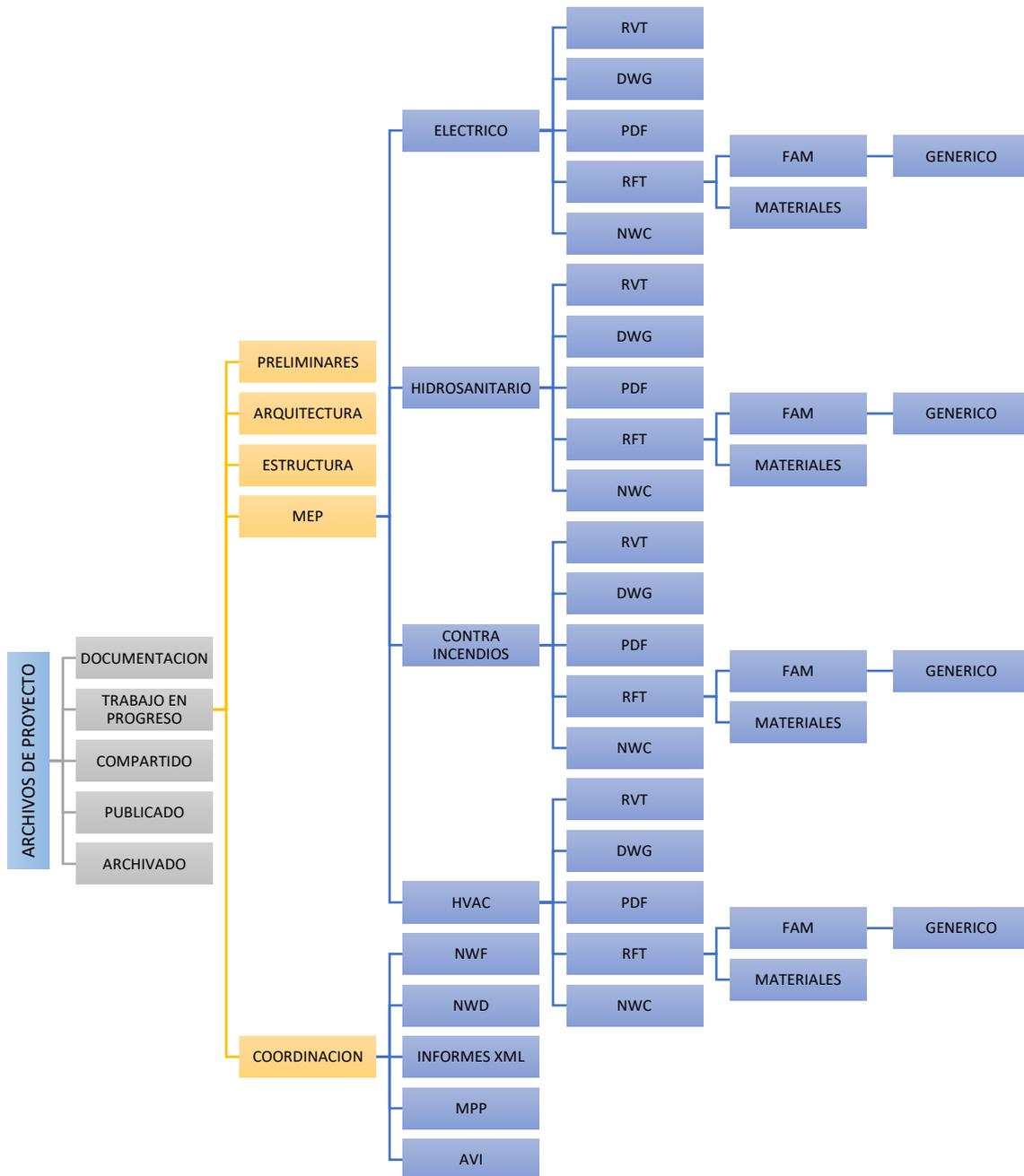
Equipos Mecánicos			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
NDI-3			<p>El elemento objeto está definido geoméricamente de forma precisa en el modelo, con datos precisos de cantidades, como son: longitud, ancho, altura, forma, ubicación y orientación.</p> <p>El elemento objeto se modela en 3D, y la información obtenida del modelo basta para cualquier tipo de cálculo, sin requerir información adicional.</p>
NDI-4			<p>El elemento objeto está definido geoméricamente en detalle en el modelo, con datos precisos de cantidades, como son: longitud, ancho, altura, forma, ubicación y orientación.</p> <p>El elemento objeto se detalla en forma completa para su fabricación, montaje o instalación.</p> <p>El elemento objeto se modela en 3D en forma detallada.</p>
NDI-5	N/A		<p>El elemento objeto está definido geoméricamente en detalle en el modelo, con datos precisos de cantidades, como son: longitud, ancho, altura, forma, ubicación y orientación.</p> <p>El elemento objeto se detalla en forma completa para su fabricación, montaje o instalación in situ – obra.</p> <p>El elemento objeto se modela en 3D en forma detallada.</p>
NDI-6	N/A	IGUAL AL NDI-4	<p>El elemento objeto está definido geoméricamente en detalle en el modelo, con datos precisos de cantidades, como son: longitud, ancho, altura, forma, ubicación y orientación.</p> <p>El elemento objeto se detalla en forma completa para su fabricación, montaje o instalación.</p>

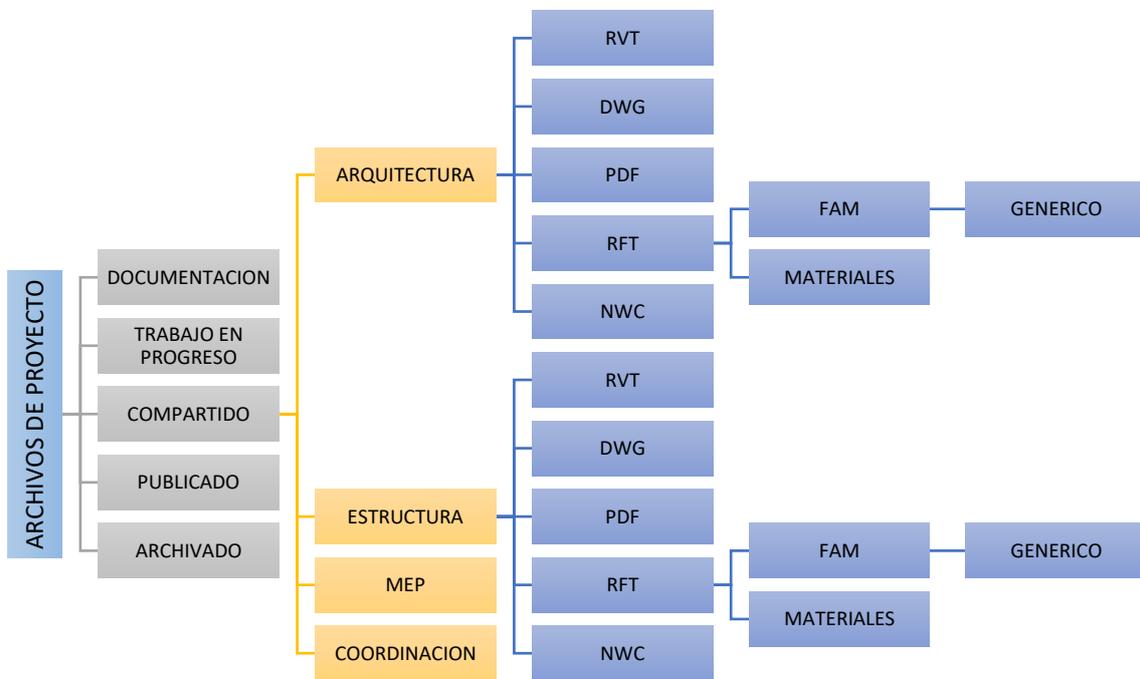


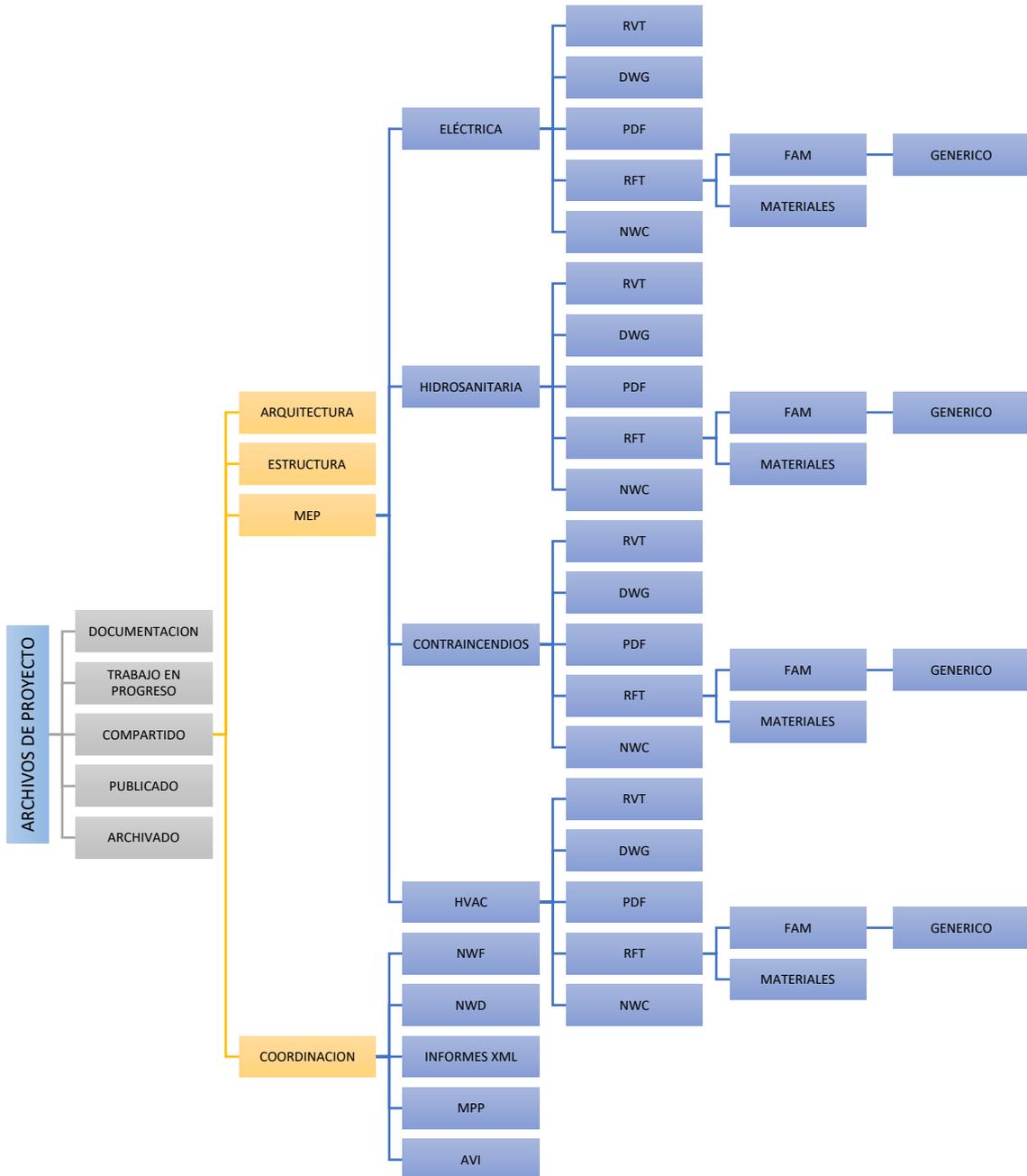
Equipos Mecánicos			
NDI	Representación Planta	Representación 3D	Información Requerida
			El elemento objeto se modela en 3D en forma detallada

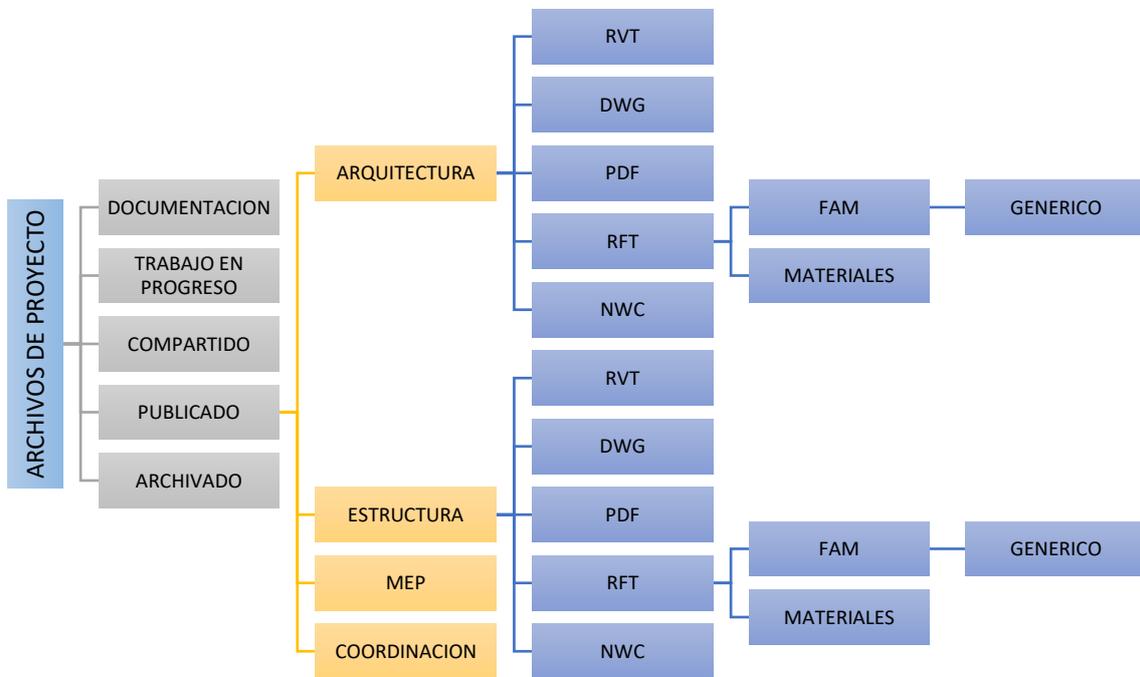
Anexo C: Estructura de carpetas

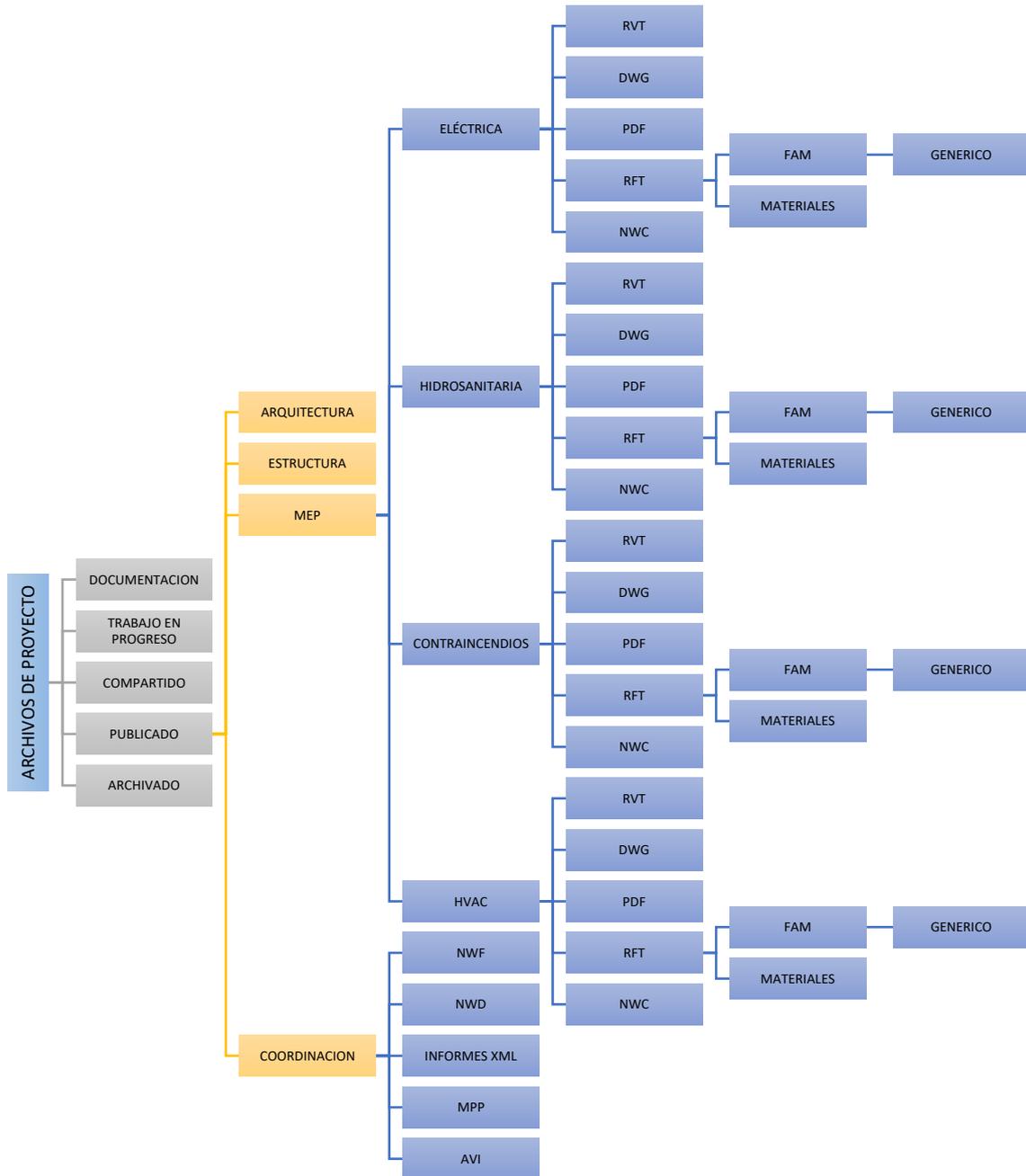


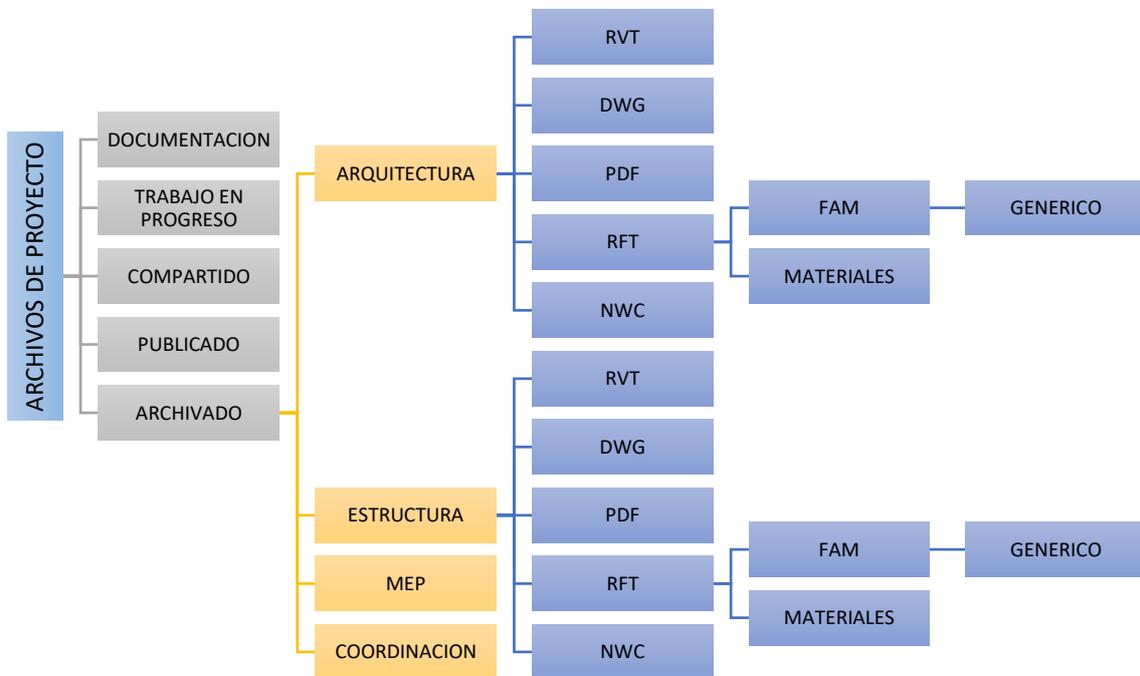


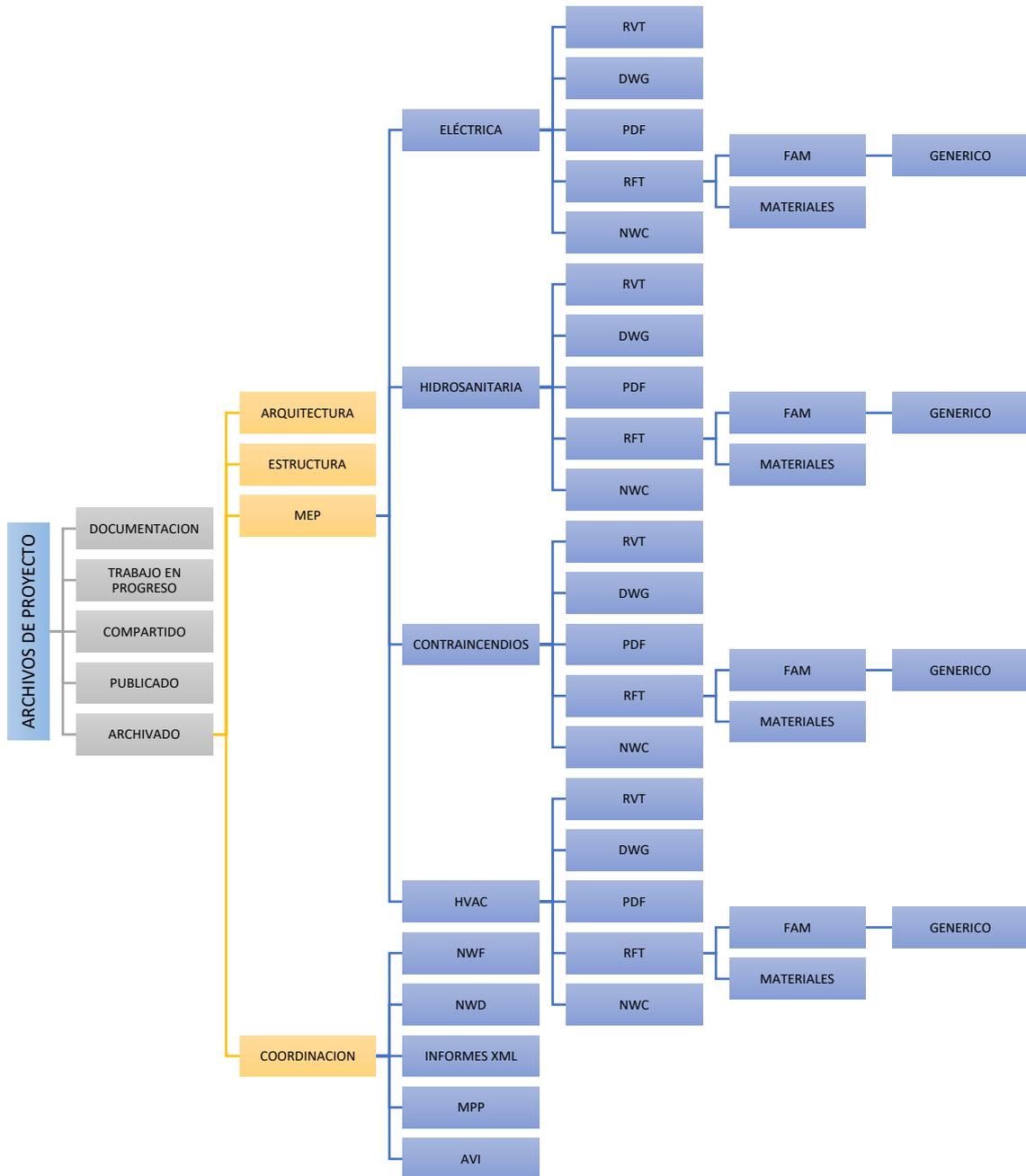














ARCHIVOS DE PROYECTO

01 DOCUMENTACIÓN

1.1 EIR

1.1.1 PDF

1.1.2 EDITABLE

1.1.3 RECURSOS

1.2 BEP

1.2.1 PDF

1.2.2 EDITABLE

1.2.3 RECURSOS

1.3 NORMAS

1.4 ESTANDARES

1.4.1 TXT

1.5 MINUTAS

02 TRABAJO EN PROGRESO

2.1 PRELIMINARES

2.1.1 DWG

2.1.2 PDF

2.1.3 IMX

2.1.4 XML

2.1.5 IWM

2.2 ARQUITECTURA

2.2.1 RVT

2.2.2 DWG

2.2.3 PDF

2.2.4 RFT

2.2.4.1 FAM

2.2.4.1.1 GENERICO

2.2.4.2 MATERIALES

2.2.5 NWC

2.3 ESTRUCTURA

2.3.1 RVT

2.3.2 DWG

2.3.3 PDF

2.3.4 RFT



		2.3.4.1 FAM	
			2.3.4.1.1 GENERICO
		2.3.4.2 MATERIALES	
	2.3.5 NWC		
2.4 MEP			
	2.4.1 ELECTRICO		
		2.4.1.1 RVT	
		2.4.1.2 DWG	
		2.4.1.3 PDF	
		2.4.1.4 RFT	
			2.4.1.4.1 FAM
			2.4.1.4.2 MATERIALES
		2.4.1.5 NWC	
	2.4.2 HIDROSANITARIO		
		2.4.2.1 RVT	
		2.4.2.2 DWG	
		2.4.2.3 PDF	
		2.4.2.4 RFT	
			2.4.2.4.1 FAM
			2.4.2.4.2 MATERIALES
		2.4.2.5 NWC	
	2.4.3 CONTRA INCENDIOS		
		2.4.3.1 RVT	
		2.4.3.2 DWG	
		2.4.3.3 PDF	
		2.4.3.4 RFT	
			2.4.3.4.1 FAM
			2.4.3.4.2 MATERIALES
		2.4.3.5 NWC	
	2.4.4 HVAC		
		2.4.4.1 RVT	
		2.4.4.2 DWG	
		2.4.4.3 PDF	
		2.4.4.4 RFT	
			2.4.4.4.1 FAM
			2.4.4.4.2 MATERIALES
		2.4.4.5 NWC	
2.5 COORDINACION			
	2.5.1 NWF		
	2.5.2 NWD		
	2.5.3 INFORMES XML		
	2.5.4 MPP		
	2.5.5 AVI		



03 COMPARTIDO					
3.1 ARQUITECTURA	3.1.1 RVT				
	3.1.2 DWG				
	3.1.3 PDF				
	3.1.4 RFT				
		3.1.4.1 FAM			
				3.1.4.1.1 GENERICO	
		3.1.4.2 MATERIALES			
	3.1.5 NWC				
3.2 ESTRUCTURA	3.2.1 RVT				
	3.2.2 DWG				
	3.2.3 PDF				
	3.2.4 RFT				
		3.2.4.1 FAM			
				3.2.4.1.1 GENERICO	
		3.2.4.2 MATERIALES			
	3.2.5 NWC				
3.3 MEP	3.3.1 ELECTRICO	3.3.1.1 RVT			
		3.3.1.2 DWG			
		3.3.1.3 PDF			
		3.3.1.4 RFT			
					3.3.1.4.1 FAM
				3.3.1.4.2 MATERIALES	
		3.3.1.5 NWC			
	3.3.2 HIDROSANITARIO	3.3.2.1 RVT			
		3.3.2.2 DWG			
		3.3.2.3 PDF			
		3.3.2.4 RFT			
					3.3.2.4.1 FAM
					3.3.2.4.2 MATERIALES
		3.3.2.5 NWC			
	3.3.3 CONTRA INCENDIOS	3.3.3.1 RVT			
3.3.3.2 DWG					
3.3.3.3 PDF					
3.3.3.4 RFT					
				3.3.3.4.1 FAM	



			3.3.3.4.2 MATERIALES
		3.3.3.5 NWC	
	3.3.4 HVAC		
		3.3.4.1 RVT	
		3.3.4.2 DWG	
		3.3.4.3 PDF	
		3.3.4.4 RFT	
			3.3.4.4.1 FAM
			3.3.4.4.2 MATERIALES
		3.3.4.5 NWC	
3.4 COORDINACION			
	3.4.1 NWF		
	3.4.2 NWD		
	3.4.3 INFORMES XML		
	3.4.4 MPP		
	3.4.5 AVI		

04 PUBLICADO			
4.1 ARQUITECTURA			
	4.1.1 RVT		
	4.1.2 DWG		
	4.1.3 PDF		
	4.1.4 RFT		
		4.1.4.1 FAM	
			4.1.4.1.1 GENERICO
		4.1.4.2 MATERIALES	
	4.1.5 NWC		
4.2 ESTRUCTURA			
	4.2.1 RVT		
	4.2.2 DWG		
	4.2.3 PDF		
	4.2.4 RFT		
		4.2.4.1 FAM	
			4.2.4.1.1 GENERICO
		4.2.4.2 MATERIALES	
	4.2.5 NWC		
4.3 MEP			
	4.3.1 ELECTRICO		
		4.3.1.1 RVT	
		4.3.1.2 DWG	
		4.3.1.3 PDF	
		4.3.1.4 RFT	
			4.3.1.4.1 FAM



		4.3.1.4.2 MATERIALES
	4.3.1.5 NWC	
4.3.2 HIDROSANITARIO		
	4.3.2.1 RVT	
	4.3.2.2 DWG	
	4.3.2.3 PDF	
	4.3.2.4 RFT	
		4.3.2.4.1 FAM
		4.3.2.4.2 MATERIALES
	4.3.2.5 NWC	
4.3.3 CONTRA INCENDIOS		
	4.3.3.1 RVT	
	4.3.3.2 DWG	
	4.3.3.3 PDF	
	4.3.3.4 RFT	
		4.3.3.4.1 FAM
		4.3.3.4.2 MATERIALES
	4.3.3.5 NWC	
4.3.4 HVAC		
	4.3.4.1 RVT	
	4.3.4.2 DWG	
	4.3.4.3 PDF	
	4.3.4.4 RFT	
		4.3.4.4.1 FAM
		4.3.4.4.2 MATERIALES
	4.3.4.5 NWC	
4.4 COORDINACION		
	4.4.1 NWF	
	4.4.2 NWD	
	4.4.3 INFORMES XML	
	4.4.4 MPP	
	4.4.5 AVI	

05 ARCHIVADO		
5.1 ARQUITECTURA		
	5.1.1 RVT	
	5.1.2 DWG	
	5.1.3 PDF	
	5.1.4 RFT	
		5.1.4.1 FAM
		5.1.4.1.1 GENERICO
		5.1.4.2 MATERIALES
	5.1.5 NWC	



5.2 ESTRUCTURA			
	5.2.1 RVT		
	5.2.2 DWG		
	5.2.3 PDF		
	5.2.4 RFT		
		5.2.4.1 FAM	
			5.2.4.1.1 GENERICO
		5.2.4.2 MATERIALES	
	5.2.5 NWC		
5.3 MEP			
	5.3.1 ELECTRICO		
		5.3.1.1 RVT	
		5.3.1.2 DWG	
		5.3.1.3 PDF	
		5.3.1.4 RFT	
			5.3.1.4.1 FAM
			5.3.1.4.2 MATERIALES
		5.3.1.5 NWC	
	5.3.2 HIDROSANITARIO		
		5.3.2.1 RVT	
		5.3.2.2 DWG	
		5.3.2.3 PDF	
		5.3.2.4 RFT	
			5.3.2.4.1 FAM
			5.3.2.4.2 MATERIALES
		5.3.2.5 NWC	
	5.3.3 CONTRA INCENDIOS		
		5.3.3.1 RVT	
		5.3.3.2 DWG	
		5.3.3.3 PDF	
		5.3.3.4 RFT	
			5.3.3.4.1 FAM
			5.3.3.4.2 MATERIALES
		5.3.3.5 NWC	
	5.3.4 HVAC		
		5.3.4.1 RVT	
		5.3.4.2 DWG	
		5.3.4.3 PDF	
		5.3.4.4 RFT	
			5.3.4.4.1 FAM
			5.3.4.4.2 MATERIALES
		5.3.4.5 NWC	



5.4 COORDINACION

5.4.1 NWF

5.4.2 NWD

5.4.3 INFORMES XML

5.4.4 MPP

5.4.5 AVI



Anexo D: Manual de estilos

	MANUAL DE ESTILO
	Tipo de documento: GUIA
	REVISIÓN N 01

PARA REVISIÓN	10-06-2022	Ing. James Flores	Ing. Eddy Jurado	GRUPO 4	10-06-2022
DESCRIPCIÓN	FECHA DE PRESENTACIÓN	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	FECHA DE APROBACIÓN



ÍNDICE

1. OBJETIVO	3
2. CONTROL DE CALIDAD	3
3. ORGANIZACION	3
4. UNIDADES DE DIBUJO	3
5. DESARROLLO DEL MODELO	4
6. REPRESENTACION GRÁFICA	4
6.1.Nomenclatura	4
6.2.Estilo de textos	4
6.3.Abreviaturas	5
7. ESCALA DE DIBUJO	5
8. DIMENSIONES	6
8.1.Parámetros	7
9. SPOT ELEVATION	7
10.SPOT COORDINATION	8
11.SIMBOLOGIA	8
11.1. Secciones	8
11.2. Elevación exterior	9
11.3. Elevación interior	9
11.4. Sección de detalle	9
11.5. Llamada de detalle	10
11.6. Referencia de lámina	10
11.7. Tags	11
11.8. Estructuras	12
12.TABLAS	15
12.1. Instalaciones	16
13.BIBLIOGRAFIA	19

1. OBJETIVO

Establecer parámetros y estándares CAD para las entregas de los paquetes de diseños siguiendo un lineamiento establecido.

Definir las responsabilidades de todas las disciplinas.

2. CONTROL DE CALIDAD

Los textos serán iguales en los entregables de acuerdo con las siguientes características:

- Fuente
- Estilo
- Altura
- Ancho
- Espacio
- Espesor

Los entregables pasaran por revisiones de dibujo y aprobaciones para su formato final se deberá cumplir los estándares establecidos.

3. ORGANIZACION

Los modelos de todas las disciplinas deben contar con el Drafting View que muestre la siguiente información.

- Nombre del Proyecto
- Fase
- Responsable del modelo

Proyecto - Fase
Responsables
Nombre - Mail

4. UNIDADES DE DIBUJO

Unidades de dibujo formato métricas.

- Longitud

Tipo= Decimal, Precisión= 2 decimales

Tipo= Decimal, Precisión= 3 decimales

- Ángulo

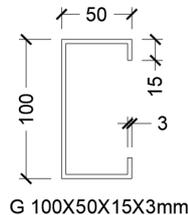
Tipo= Decimal, Precisión= 2 decimales

Las diferentes disciplinas podrían usar milímetros, pero se deberá especificar las unidades.

Ejemplo:

CORREA TIPO G

MEDIDAS EN MILIMETROS
Esc. 1:5



5. DESARROLLO DEL MODELO

- Cada disciplina de proyecto creara vinculado al modelo central
- El modelo central contara con elementos principales del proyecto, su ubicación general, etc.
- Se deberá definir las coordenadas de proyecto y la generación de nuevos modelos 3d partirán del origen establecido.
- Se modelos serán referenciados al modelo central
- El BIM Manager será responsable de establece y controlar la ubicación de cada disciplina.

6. REPRESENTACION GRÁFICA

- Para ejes Grid Lines
- Para proyección de arquitectura Hidden
- Para proyección de instalaciones Aligning Line
- Para ejes divisorios de terreno Property Lines

6.1. Nomenclatura

Ejemplo: ES-ARIAL-2.00mm.

6.2. Estilo de textos

Fuente: Arial – True Type

Arial Narrow – True Type – para vista de inicio

Tamaño:

2.00mm para notas y dimensiones

2.00mm para textos en símbolos

3.00/ 4.00 mm para sub-títulos

4.00/ 8.00 mm para títulos principales

Estilo: Transparentes y opacos

Case:

Mayúsculas para textos

6.3. Abreviaturas

Las abreviaturas serán de acuerdo con cada disciplina, se deberá generar cuadro con significado de cada abreviatura utilizada.

En caso de no incluir cuadro con significados de cada abreviatura se deberá cumplir los estándares NCS, ANSI y ASME

- AF: Agua Fría
- CL: Centro de Cañería
- CF: Fondo de Cañería
- B/L: Bajo Losa
- LLP: Llave de Paso
- PPA: Pileta de Piso Abierta
- BA: Boca Abierta
- E: Unidad Evaporadora
- PM: Persiana de regulación de Caudal Manual
- PA: Persiana Motorizada Modulante
- SD: Controlador Spyder
- TT: Termostato
- RI: Rejilla de Inyección
- RR: Rejilla de Retorno de Aire
- DA: Difusión de alimentación de aire
- DR: Difusión de retorno de aire
- DE: Difusión de extracción de Aire
- P: Montante de Presurización
- C: Unidad Condensadora
- TE: Tablero Eléctrico
- PE: Pleno Eléctrico
- PS: Pleno Sanitario
- PT: Plenos Termo mecánico

7. ESCALA DE DIBUJO

Cada elemento en los planos deberá especificar la escala gráfica, a menos que todos los dibujos tengan una misma escala y se deberá especificar en la lámina la escala general.

Las escalas de dibujo deberán ser las adecuadas para su visualización en formato A1.



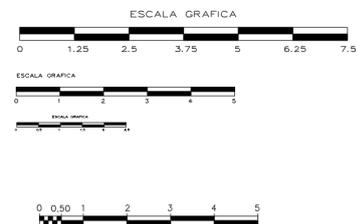
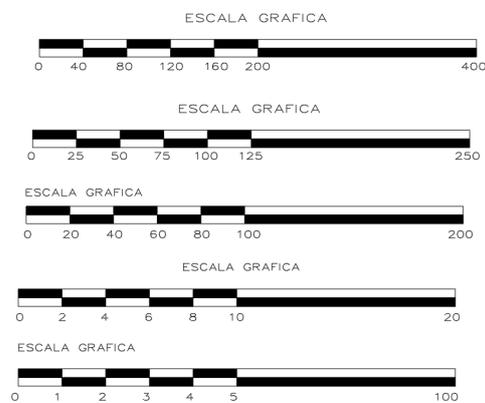
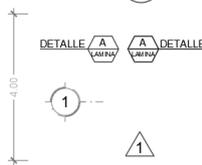
TITULO
MEDIDAS EN
Esc. 1:100



DETALLE A
Esc. 1:100



SECCION A
Esc. 1:100



8. DIMENSIONES

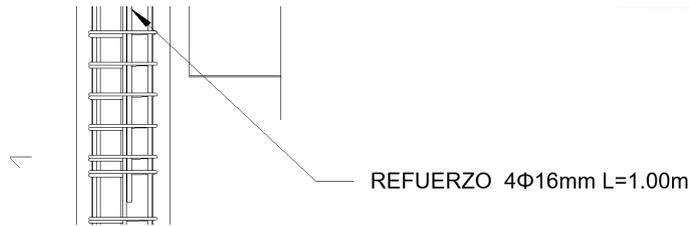
Las plantillas están con dimensiones básicas, la creación de estilos adicionales deberá ser solicitados previamente.

- ES_Detalle_Arial_2.5mm
- ES_Detalle_cm_Arial_2.0mm
- ES_Detalle_mm_Arial_2.0mm
- ES_Detalle_Arial_2.0mm
- ES_Lineal_Arial_3.0mm
- ES_Lineal_Arial_2.5mm
- ES_Lineal_Arial_2.0mm
- ES_Lineal_Arial_1.5mm
- ES_Lineal_Arial_1.0mm

Los extremos de flecha con Tick and Line diagonal, para todas las disciplinas.



Los extremos de flechas serán - Arrow 15 Degree Filled, para todas las disciplinas.



Las dimensiones se leerán de izquierda a derecha horizontalmente

Las dimensiones se leerán de arriba hacia abajo verticalmente

8.1. Parámetros

Se debe dejar un espacio entre el número y el símbolo de la unidad terminando con puntuación ("40 m. ", no "40m.")

No se debe dejar un espacio entre el símbolo de la unidad y el prefijo ("cm", no "c m")

Usar un cero antes de un decimal para números menores que uno ("0.56 m", no ".56 m").

Acotar siempre con 2 decimales.

Usar un espacio en lugar de una coma cuando proporcione grandes unidades de medida ("45 000", no "45,000").

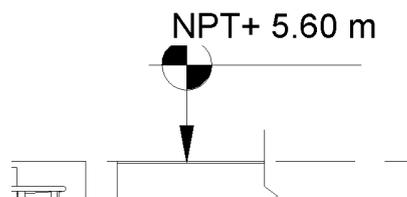
Usar "punto" como punto decimal (no ",").

Las unidades primarias para dimensionar en métrica serán metros.

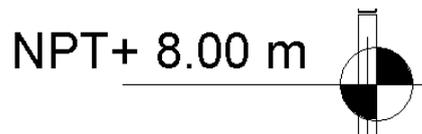
No se utilizarán unidades duales.

9. SPOT ELEVATION

ES-NIV-NPT-ELV

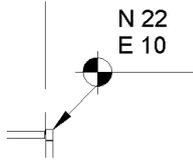


ES-NIV-NPT-PTA



10. SPOT COORDINATION

ES-SURVEY-POINT



11. SIMBOLOGIA

ES-GRILLA-CIR

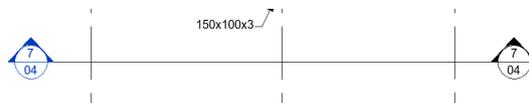
GRILLAS DE PROYECTO



Arial 5mm – DOBLE Círculo 5mm – Patrón de línea: Grid Line

11.1. Secciones

ES-CORTE-CI



CR_100_Cortes – Se definirán con letras

Texto: Nro. de Sección Arial 2.5mm

Referencia Lámina Arial 1.8mm – Fit 0.75

Tamaño Círculo: 6mm

11.2. Elevación exterior

ES-ELEVACION-EXT





Texto número detalle: 3mm

Texto Lámina Ref.: 2mm

11.3. Elevación interior

ES-ELEVACION-INT



10

Texto número detalle: 2mm

Texto Lámina Ref.: 2.5mm

Tamaño círculo: 5mm

11.4. Sección de detalle

ES-CORTE-DETALLE

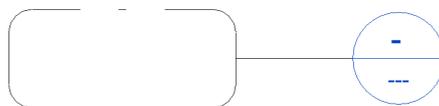


Texto número detalle: 2mm

Texto Lámina Ref.: 1.8mm

11.5. Llamada de detalle

CR-DETALLE-DE-LUGAR



11.6. Referencia de lamina

PLANTA

Level 2

1 : 50

Texto Nivel: 5.0mm

Texto "ESCALA": 2.0mm

CORTE

SECCION

Esc. 1:500

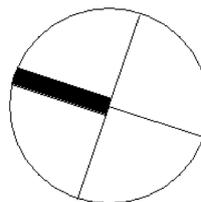


Texto SECCION: 5.0mm

Texto "ESCALA": 2.0mm

Texto llamado a documento de referencia "REF.": 2.0mm

NORTE



LINEA DE COINCIDENCIA

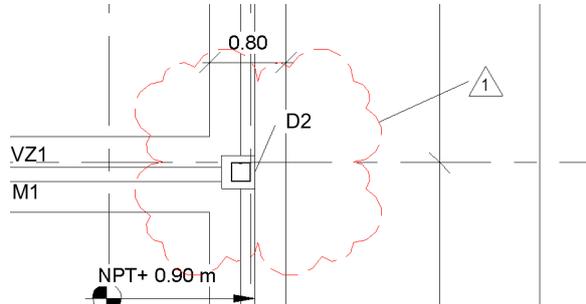
AR-105



Texto Referencia a Lámina: 2mm.

NUBE REVISION

Se utilizará la nube de revisión definida en Revit con color rojo.



11.7. Tags

PUERTAS



Texto denominación puertas y mano de abrir (en caso de tenerla): 1.5mm

Tamaño círculo: 2.5mm

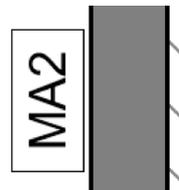
LOCALES



Texto denominación local: 2.0mm

Tamaño rectángulo: 6x3mm

MUROS



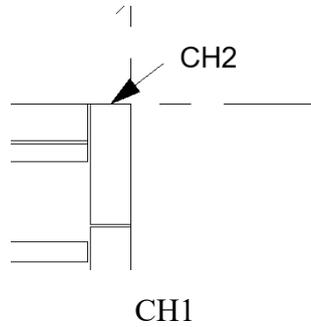
Texto denominación muros: 2.0mm

Tamaño rectángulo: 6.6 x 3.4mm

11.8. Estructuras

COLUMNAS

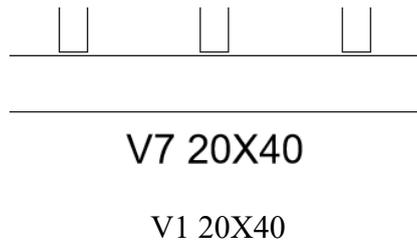
ES-TAG-COLUMNAS



Texto identificación y dimensiones viga: 2.0mm

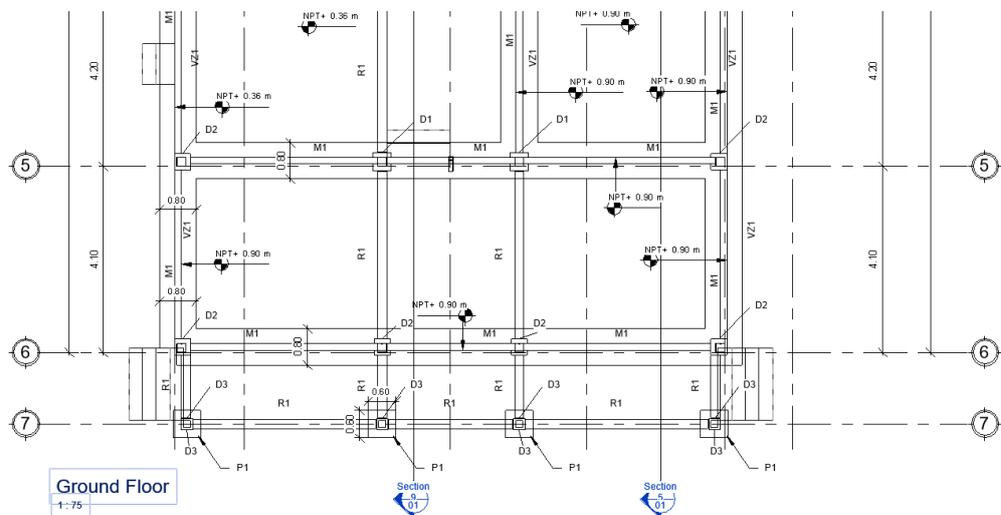
VIGAS

ES-TAG-VIGAS



Texto identificación y dimensiones viga: 2.0mm

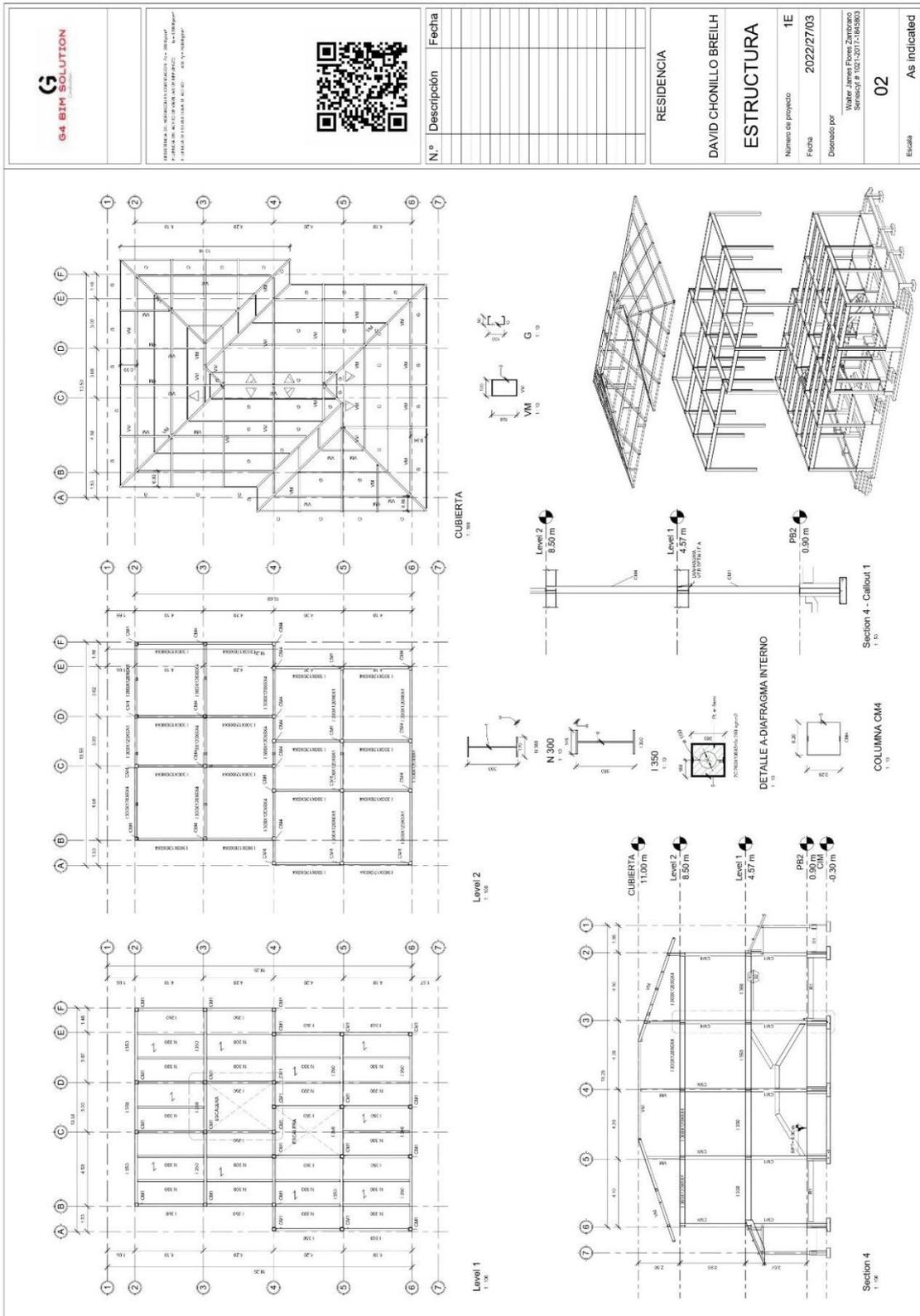
LOSA





ROTULO TAMAÑO A1

Plat 91-01-6 2202/1.15



12. TABLAS

- Título de tabla
- Familia y cantidades con totales

HORMIGON DE ZAPATA		
Family and Type	Material: Volume	Foundation Thickness
Wall Foundation: vz1	1.89 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	1.97 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	1.18 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	1.90 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.55 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.66 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.85 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.63 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.59 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.53 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.62 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.67 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.59 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.64 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.66 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.48 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.60 m ³	0.20
Wall Foundation: vz1	0.64 m ³	0.20
Grand total: 18	15.65 m ³	

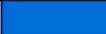
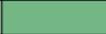


12.1. Instalaciones

LEYENDA HIDRAULICA

ALIMENTACIÓN GENERAL DE AGUA FRÍA (DE LA TOMA A TINACOS A CISTERNAS)	A	ALIMENTACIÓN
TUBERÍA DE AGUA FRÍA	AL.	RAMAL DE ALBAÑAL
TUBERÍA DE AGUA CALIENTE	B.A.N.	BAJADA DE AGUAS NEGRAS
TUBERÍA DE RETORNO DE AGUA CALIENTE	B.A.P.	BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
TUBERÍA DE VAPOR	C.A.	CÁMARA DE AIRE
TUBERÍA DE CONDENSADO	C.A.C.	COLUMNA DE AGUA CALIENTE
TUBERÍA DE AGUA DESTILADA	C.A.F.	COLUMNA DE AGUA FRÍA
TUBERÍA DE SISTEMA CONTRA INCENDIO	C.A.N.	COLUMNA DE AGUAS NEGRAS
TUBERÍA QUE CONDUCE GAS	C.C.	COLADERA CON CESPOL
TUBERÍA QUE CONDUCE DIESEL	C.D.V.	COLUMNA DOBLE VENTILACIÓN
PUNTAS DE TUBERÍA UNIDAS CON BRIDAS	C.V.	COLUMNA O CABEZAL DE VAPOR
PUNTAS DE TUBERÍAS UNIDAS CON SOLDADURA	D.	DESAGÜE O DESCARGA INDIVIDUAL
PUNTA DE TUBERÍA DE ASBESTO-CEMENTO Y EXTREMIDAD DE Fo. Fo. , UNIDAS CON "JUNTA CONDUIT"	R.A.C.	RETORNO AGUA CALIENTE
PUNTA DE TUBERÍA DE ASBESTO-CEMENTO UNIDAS CON "JUNTA CONDUIT" (SE HACE EN REPARACIÓN DE TUBERÍAS FRACTURADAS)	S.A.C.	SUBE AGUA CALIENTE
PUNTA DE TUBERÍA CON TAPÓN CAPA, TAMBIÉN CONOCIDO COMO TAPÓN HEMBRA	B.A.C.	BAJA AGUA CALIENTE
PUNTA DE TUBERÍA CON TAPÓN MACHO	S.A.F.	SUBE AGUA FRÍA
ESTREMO DE TUBO DE Fo. Fo. (CAMPANA), CON TAPÓN REGISTRO	B.A.F.	BAJA AGUA FRÍA

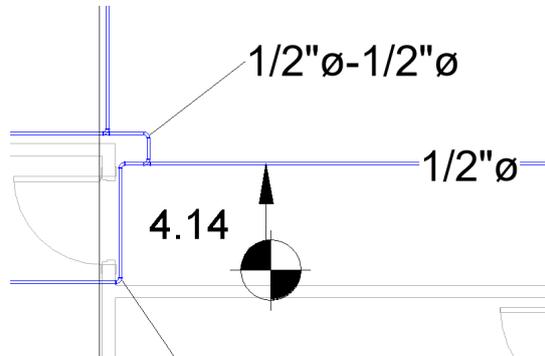
Los sistemas de instalación se realizarán con los siguientes colores especificados

Mechanical HVAC	Color RGB	Ref Color
Inyección	000-108-217	
TAE	041-165-000	
Retorno	255-153-204	
Extracción	255-000-255	
Presurización	000-191-255	
Expulsión	165-000-124	
Electrical	Color RGB	Ref Color
Bandejas IE (BPC) CD	116-183-133	
Bandejas IE (BPC) CD PUESTOS	116-183-133	
Bandejas IE (BPC) FM	064-130-080	
Bandejas IE (BPC) ILUM	064-130-080	
Tableros	255-000-000	
Cañerías IL	255-000-000	
Cañerías TO	255-063-000	
Cañerías BMS	042-028-228	
Cañerías DETEC INCENDIO	255-000-255	
Cañerías CONTROL DE ACCESO	042-028-228	
Plumbing	Color RGB	Ref Color
Primario	255-000-000	
Secundario	165-124-000	
Pluvial	255-255-000	
Ventilación	000-255-000	
Agua Fría	042-028-228	
Condensados AAC	255-128-064	
Napa	255-0-255	
Incendio Hidrantes	000-127-255	
Incendio Rociadores	000-204-255	
Riego	063-127-011	
Accion Rapida	000-255-255	
Proteccion FP200	000-255-000	
Combustibles	Color RGB	Ref Color
Alimentacio / Carga	255-000-255	
Impulsion	216-030-010	
Recuperacion de Gases	000-255-000	
Retorno de Combustible	255-127-000	
Señales Debiles -Sensores	255-000-00	
Fuerza Motriz	000-128-192	
Ventilacion	000-100-00	
Expulsion de Gases	235-064-025	

- Cota de elevación

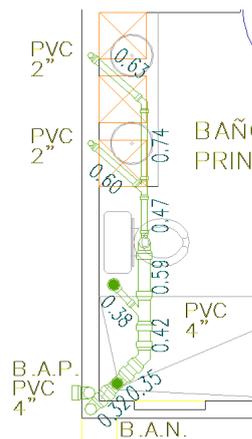
CR_Niv_NFC (cota de nivel de cañería - de NPT a nivel inferior de cañería NFC)

PLANTA

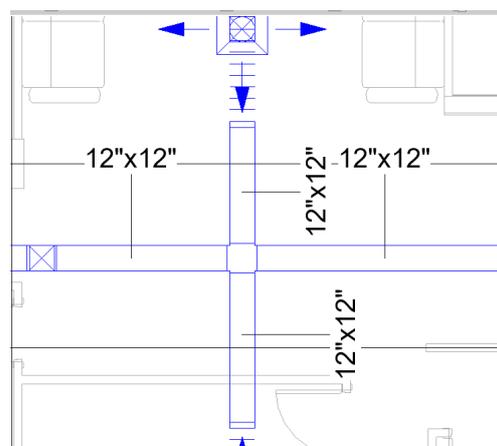


- COTAS DE PENDIENTE

Proporción. 1:100, 1:200, etc.



- ETIQUETAS DE BANDEJAS



Indicación BPC: bandeja porta conductor

13. BIBLIOGRAFIA



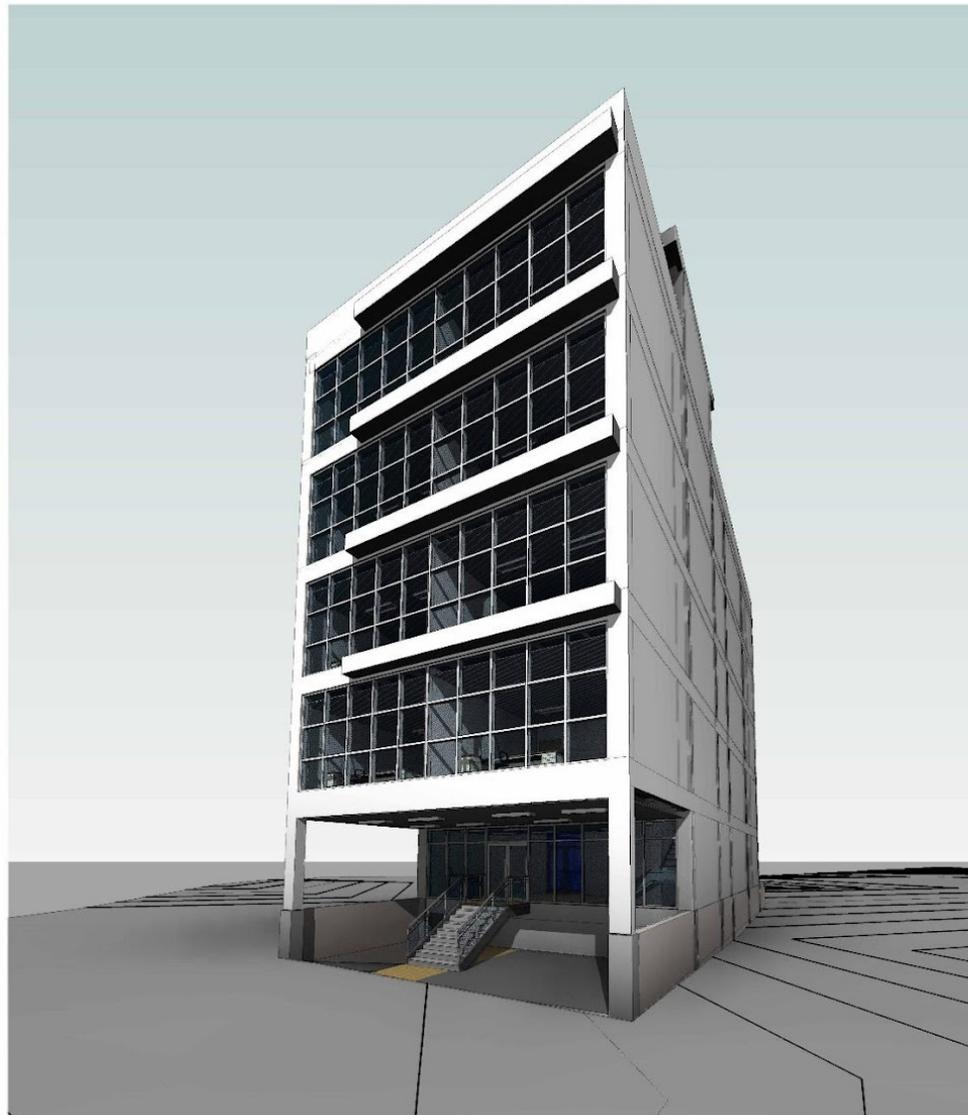
Catalinas Río, (2022). MANUAL DE ESTILO.



Anexo E: Documentación gráfica

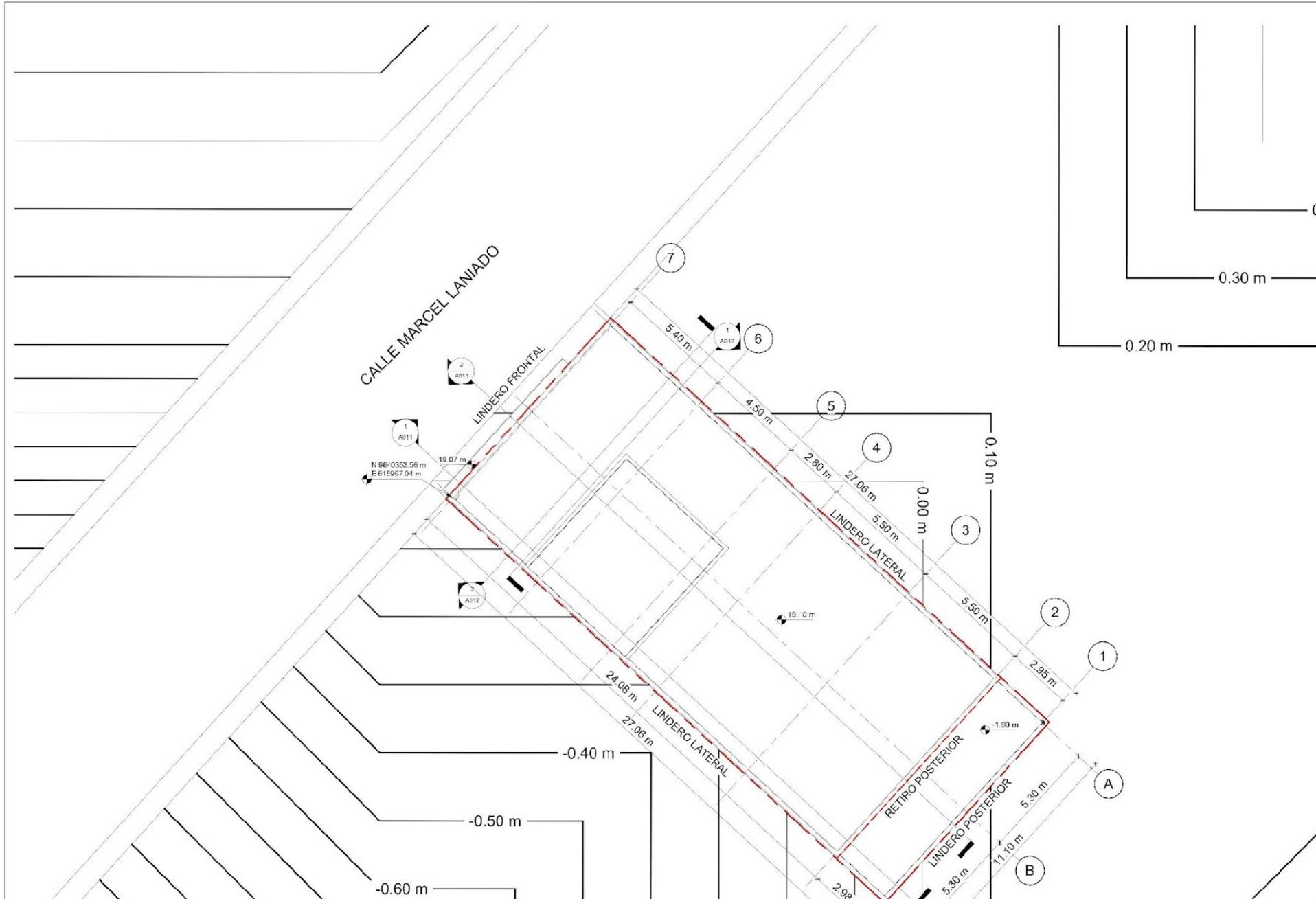


ECUADOR UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
SEK
SER MEJORES



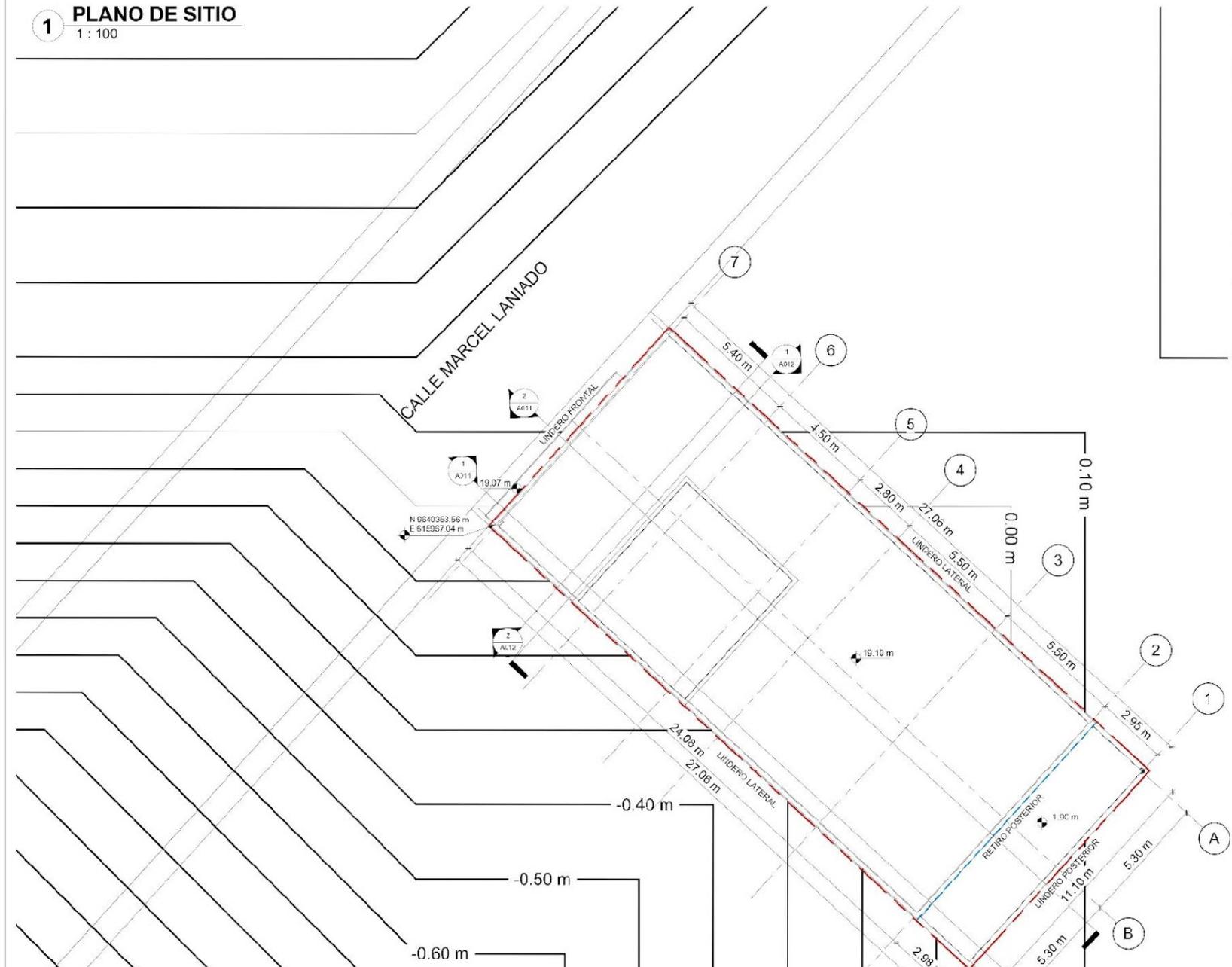
Indice de Planos

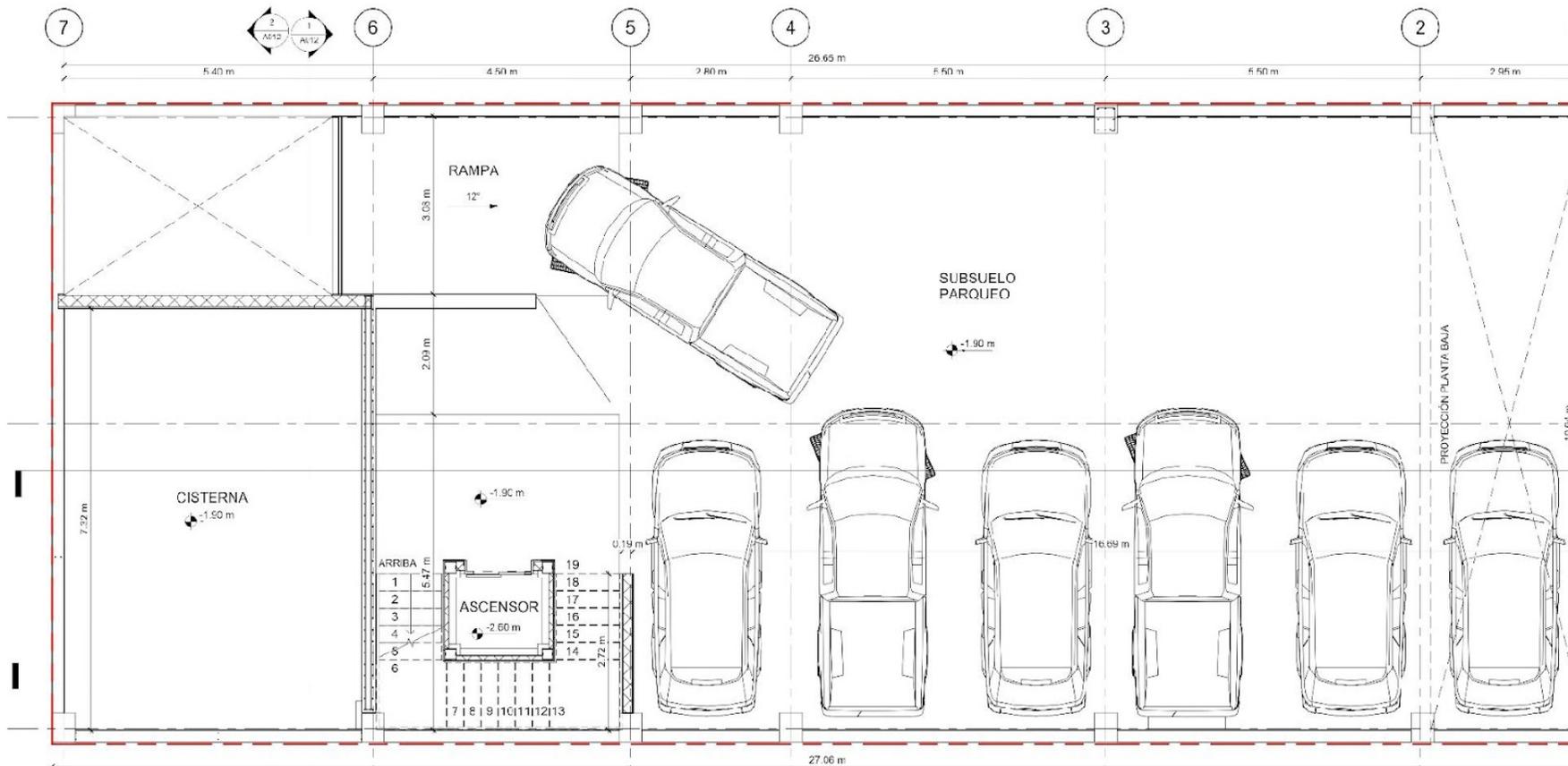
Nº	Nombre de Lámina
A000	Carátula
A001	Relevamiento Planialtimétrico
A002	Plano de sitio
A003	Subsuelo
A004	Planta Baja
A005	Planta Alta Tipo (1-4)
A006	Planta de Equipos
A007	Planta de Cubierta
A008	Elevacion Norte y Sur
A009	Elevacion Este
A010	Elevacion Oeste
A011	Corte Longitudinal
A012	Corte Transversal
A013	Acabado de Pisos - Subsuelo
A014	Acabado de Pisos - Planta Baja
A015	Acabado de Pisos - Planta Tipo
A016	Acabado de Pisos - Planta de Equipos
A017	Planta de Tumbados - Subsuelo
A018	Planta de Tumbados - Planta Baja
A019	Planta de Tumbados - Planta Tipo
A020	Planta de Tumbados - Planta de Equipos
A021	Planos de Areas y Cantidades
A022	Detalle y Cantidad de Puertas
A023	Detalles de Ventanas
A024	Detalles de Ventanas
A025	Detalles de Ventanas
A026	Detalle de Muros
A027	Detalles de Sanitarios
A028	Detalles de Equipamiento

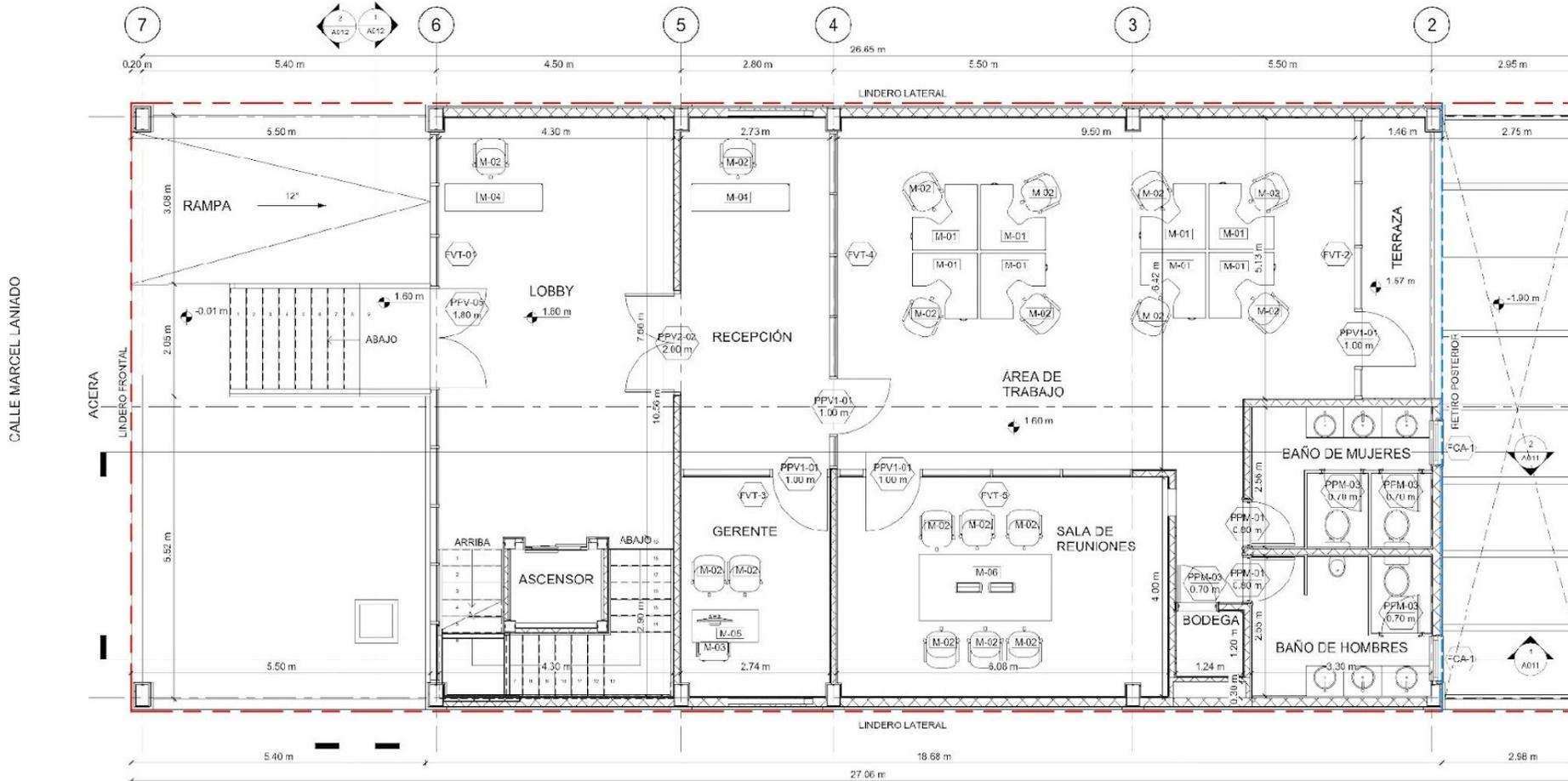




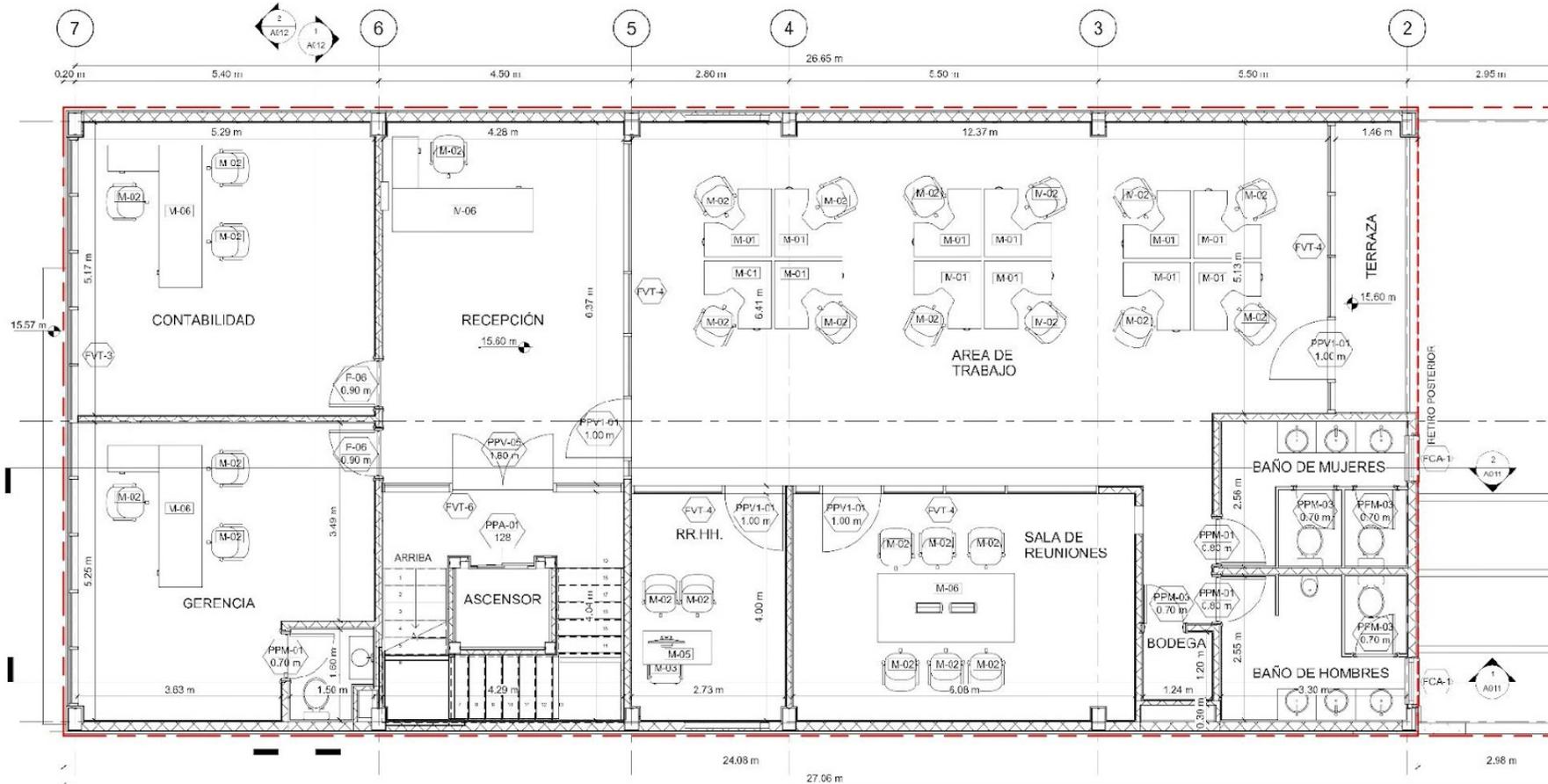
1 PLANO DE SITIO
1 : 100



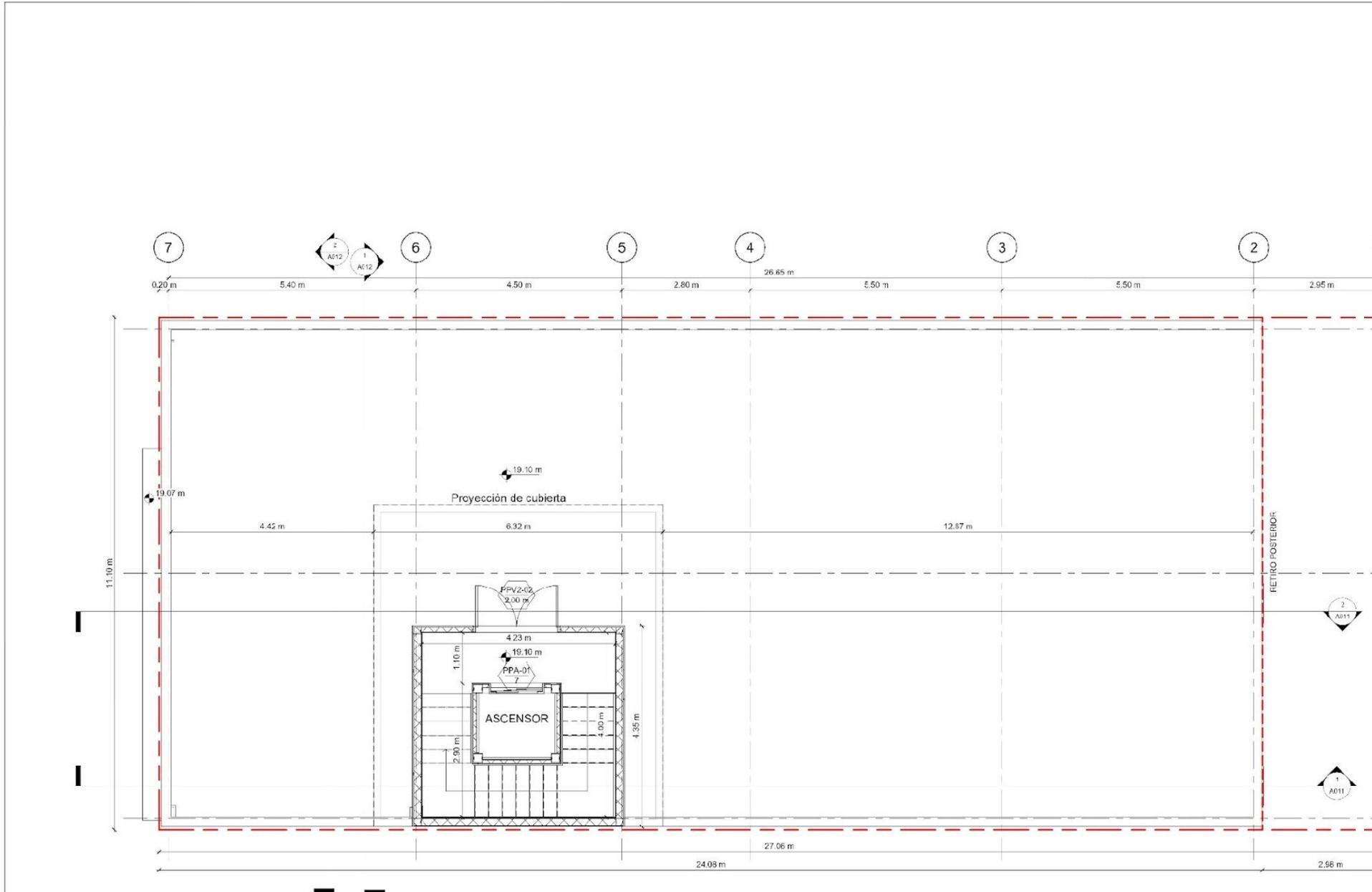


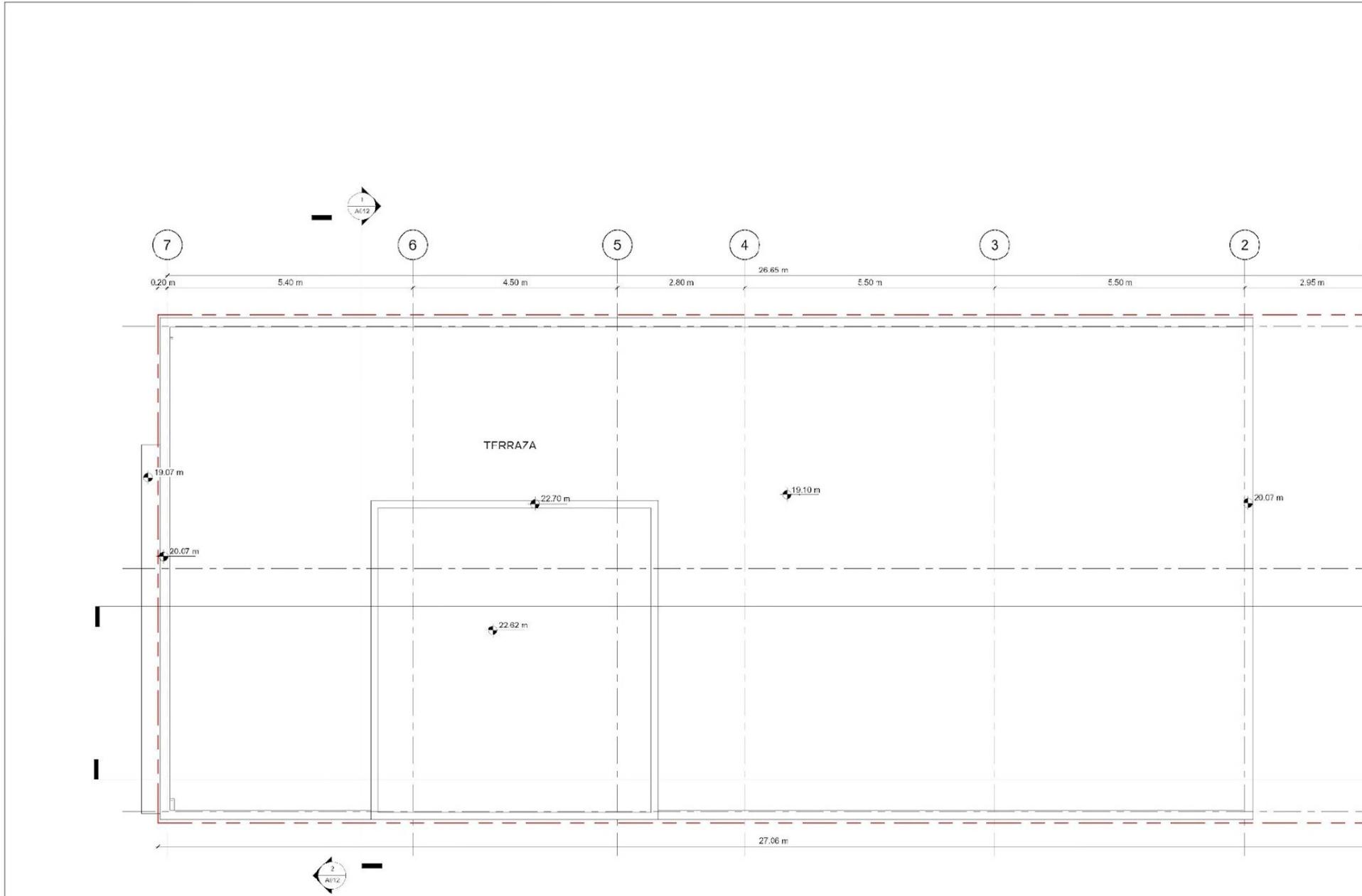


1 PLANTA BAJA



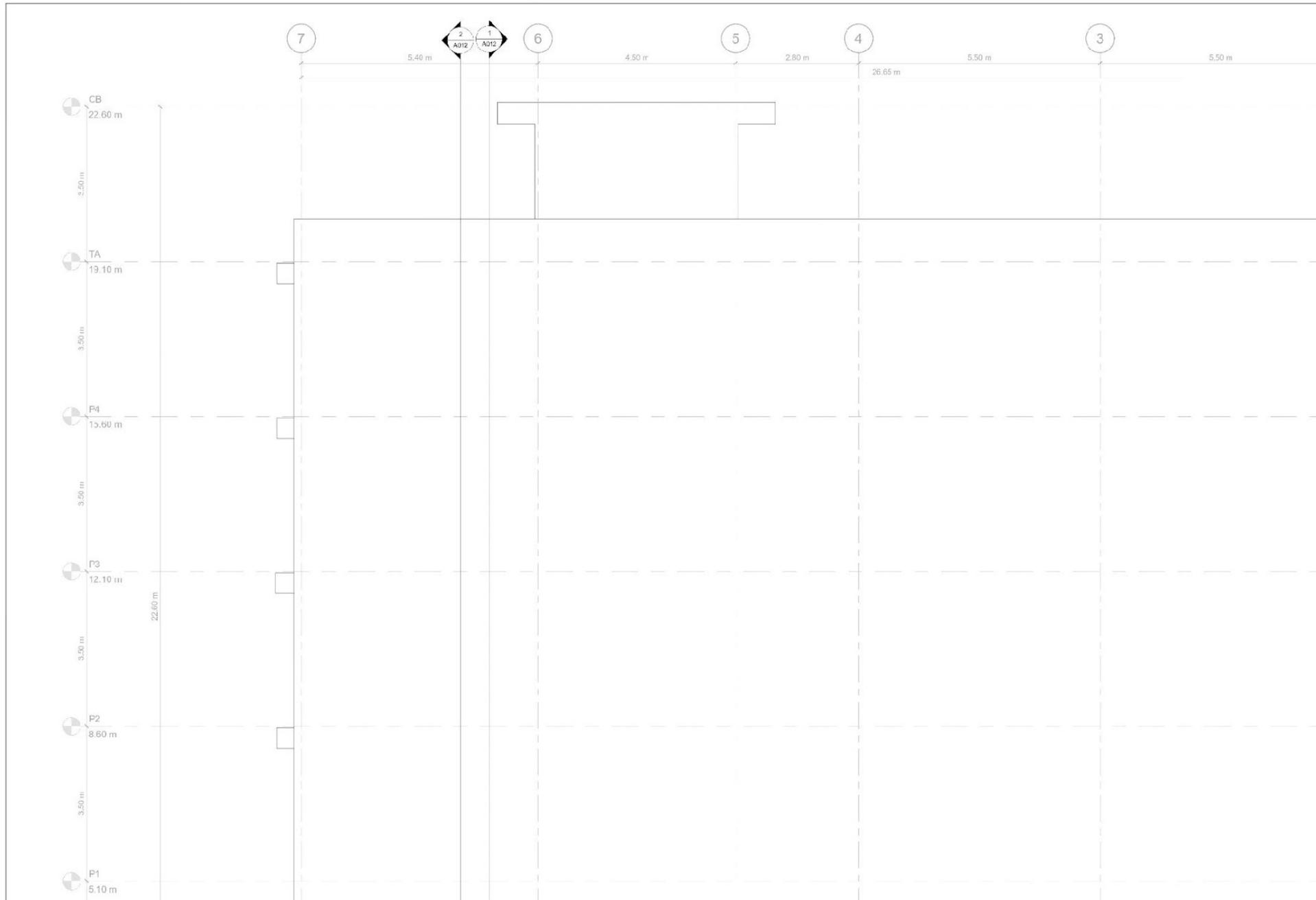
1 PLANTA TIPO
1:50

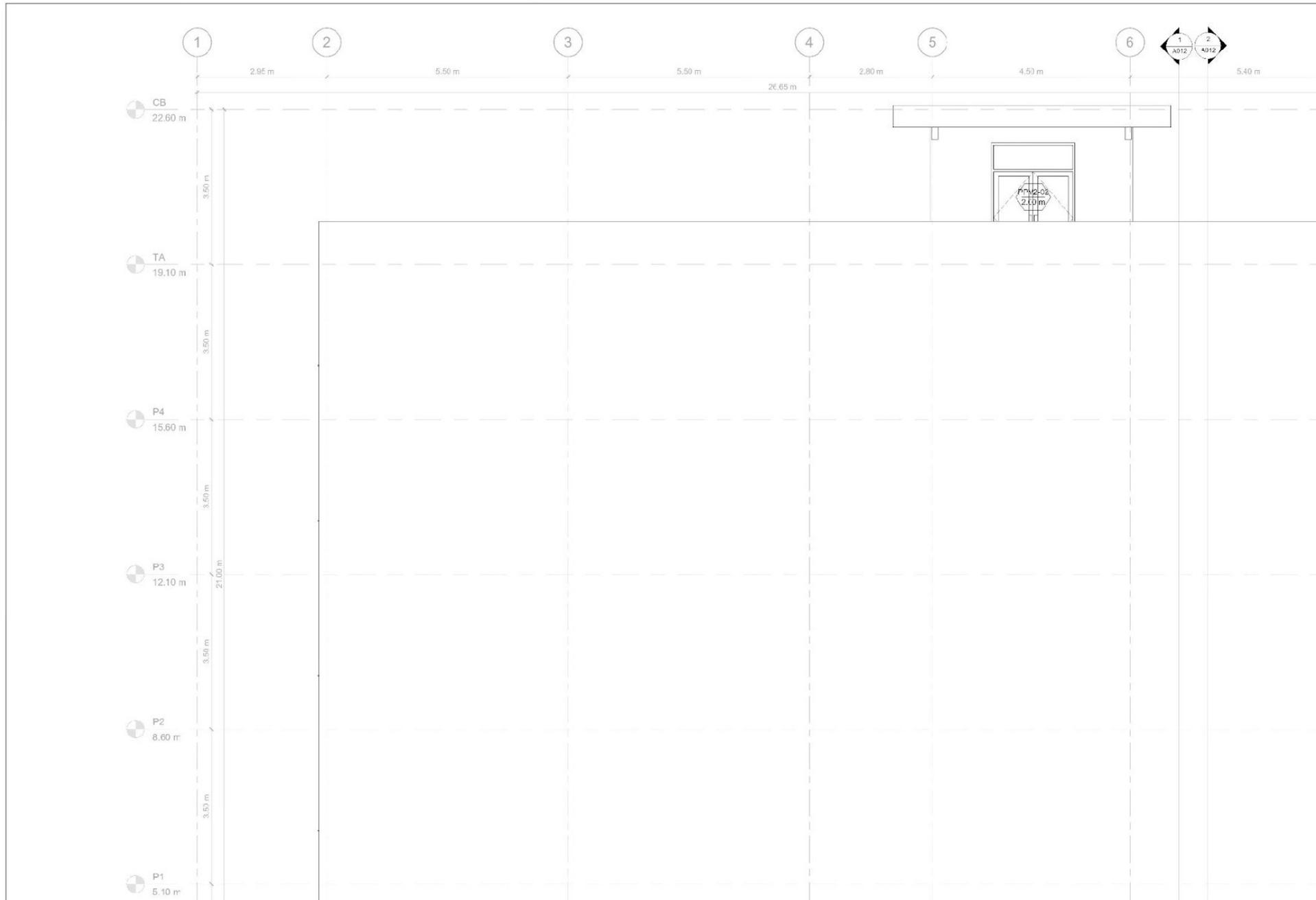


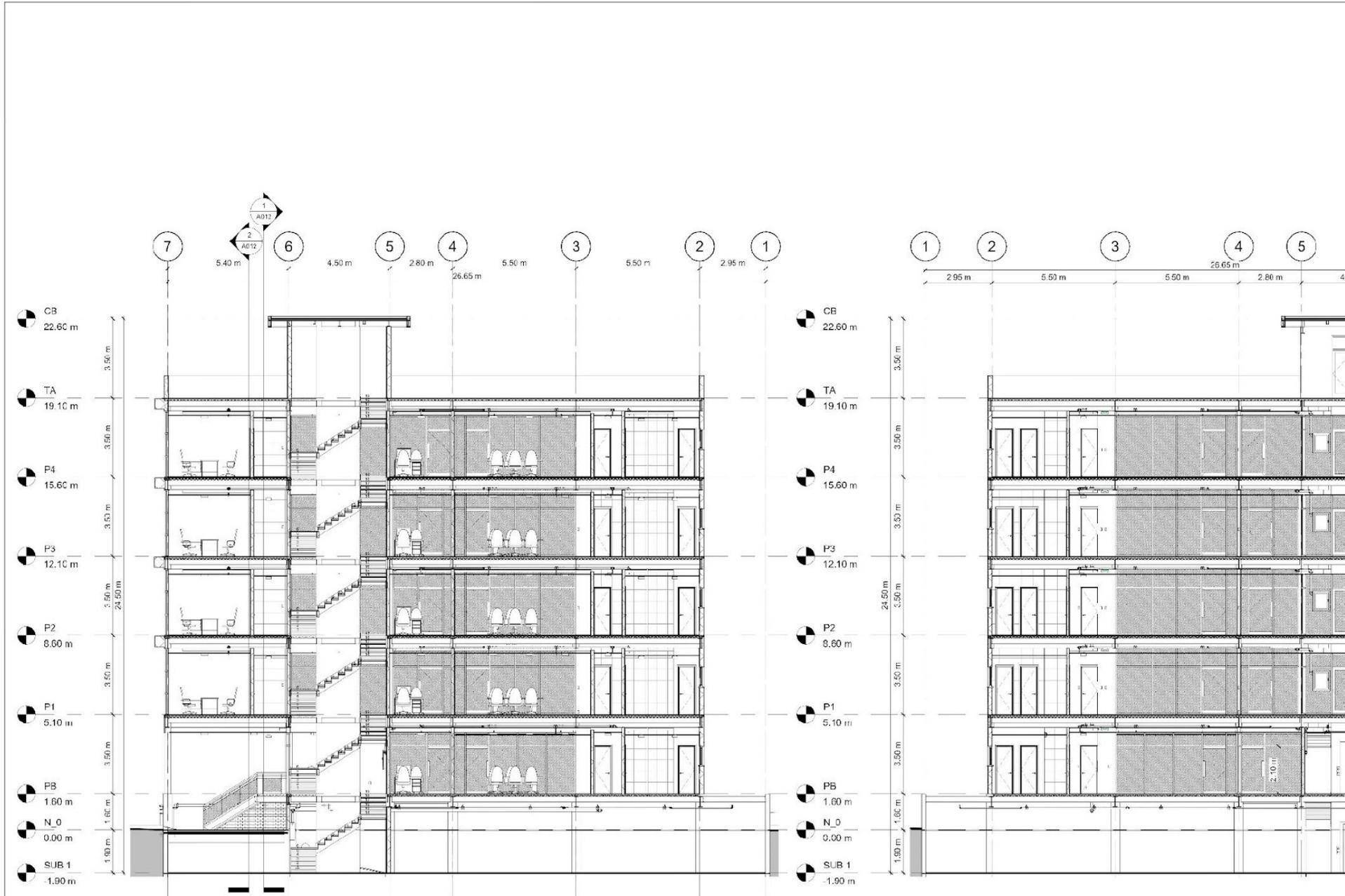


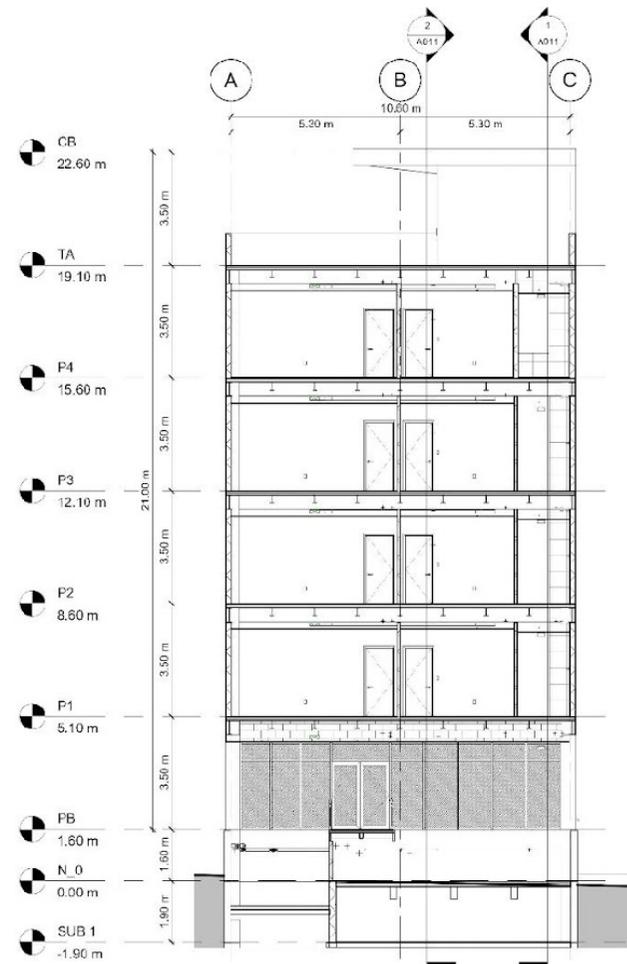
1 CUBIERTA



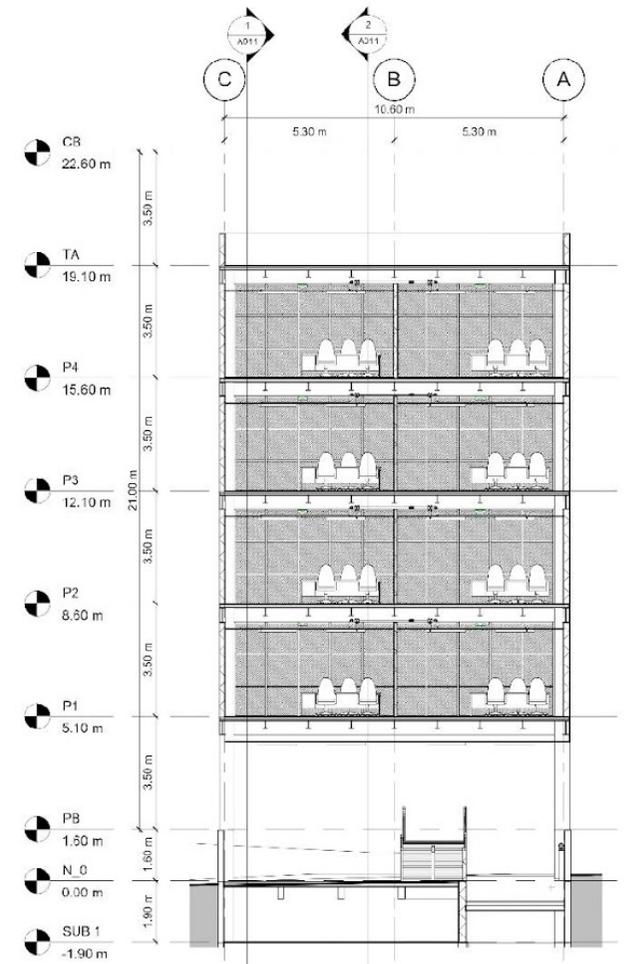








SECCION C-C

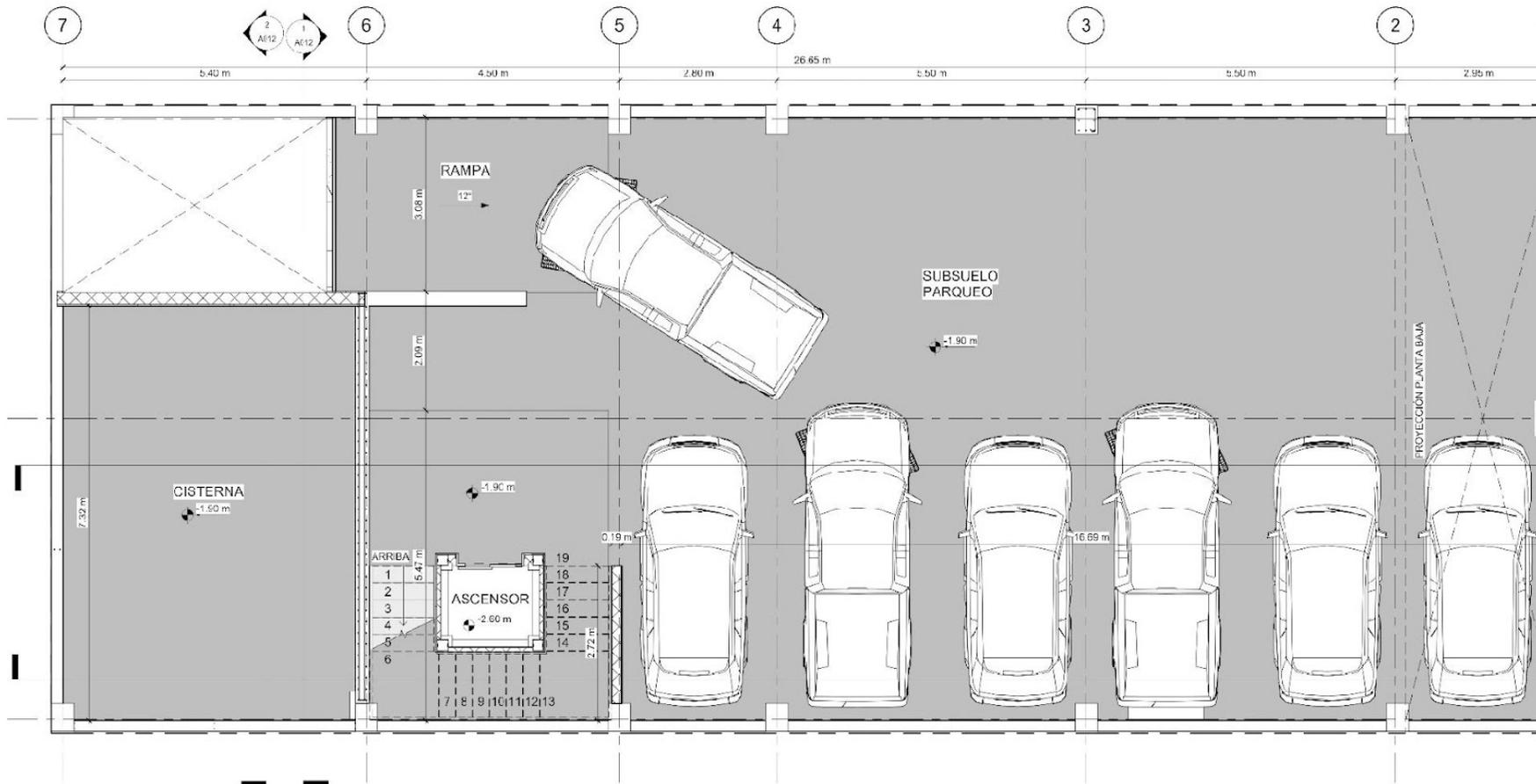


SECCION D-D

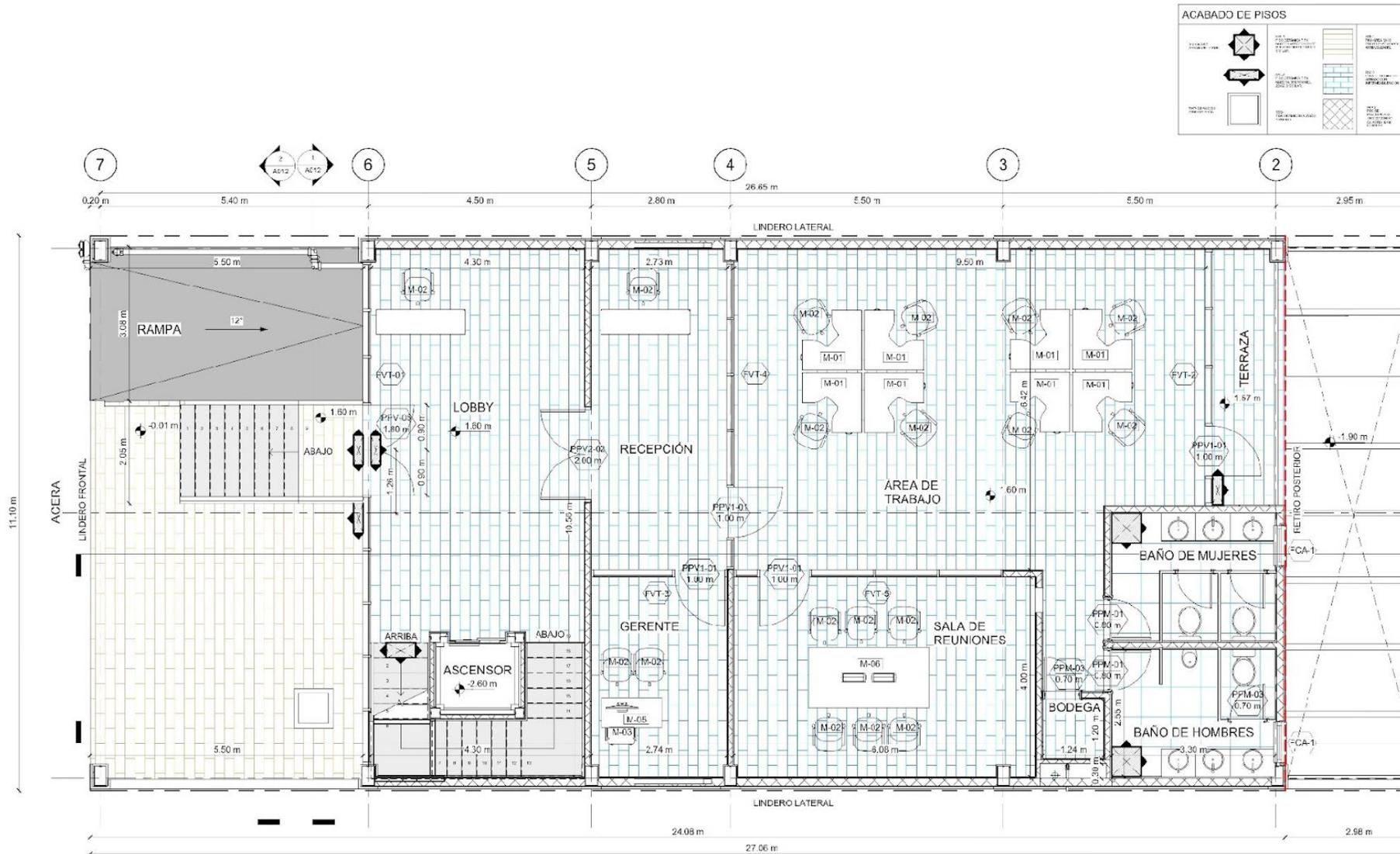


ACABADO DE PISOS

 RAMPAS	 CONCRETO	 CERAMICA	 MARMOL
 ESCALERAS	 MADERA	 MOQUETAS	 PINTURAS

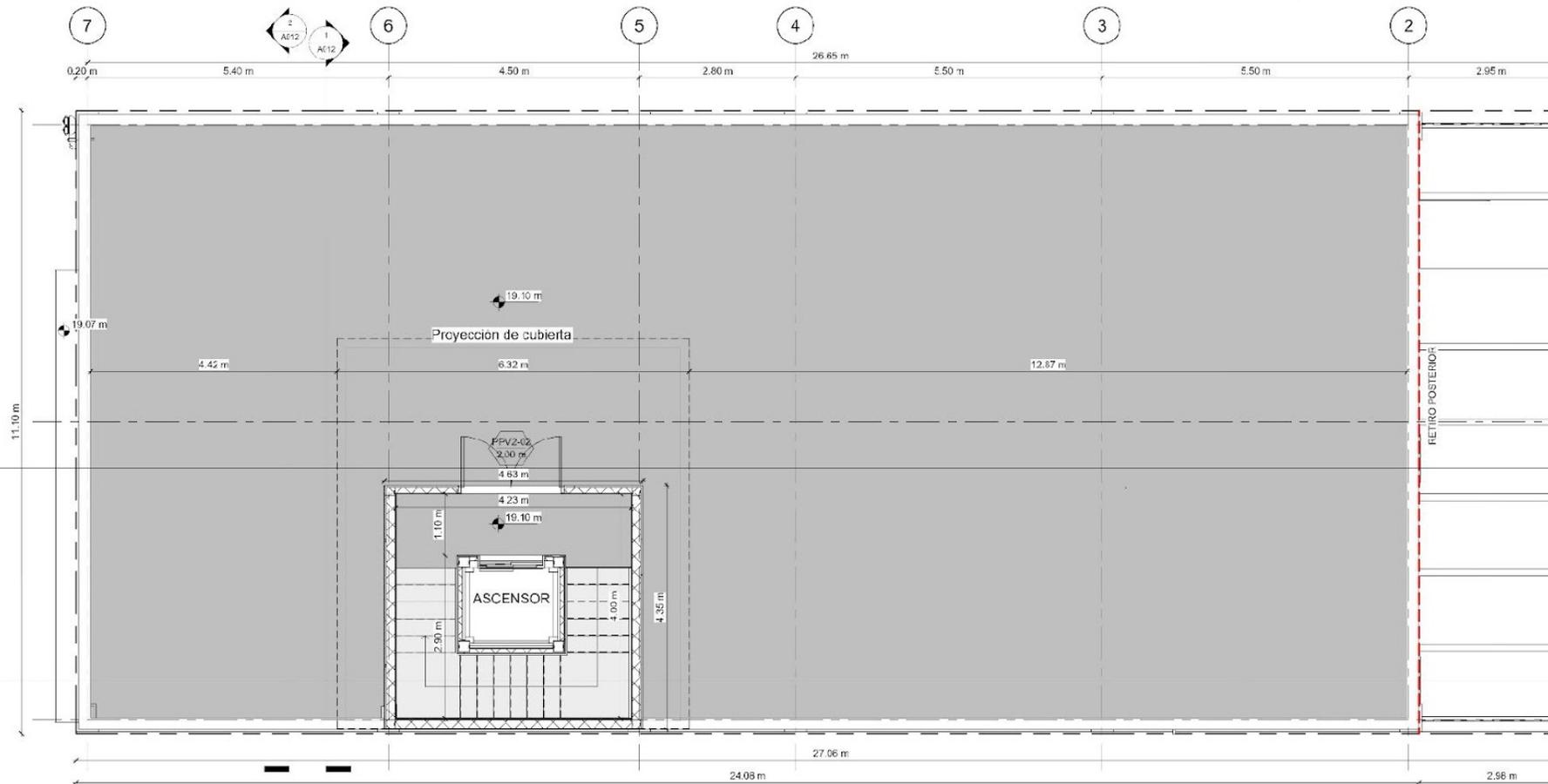


1 Acabado de Pisos - SUBSUELO
 1:50





ACABADO DE PISOS	
	1. PAVIMENTO DE PIEDRA NATURAL
	2. PAVIMENTO DE CERÁMICA
	3. PAVIMENTO DE MADERA
	4. PAVIMENTO DE PIEDRA PULIDA
	5. PAVIMENTO DE PIEDRA PULIDA
	6. PAVIMENTO DE PIEDRA PULIDA
	7. PAVIMENTO DE PIEDRA PULIDA

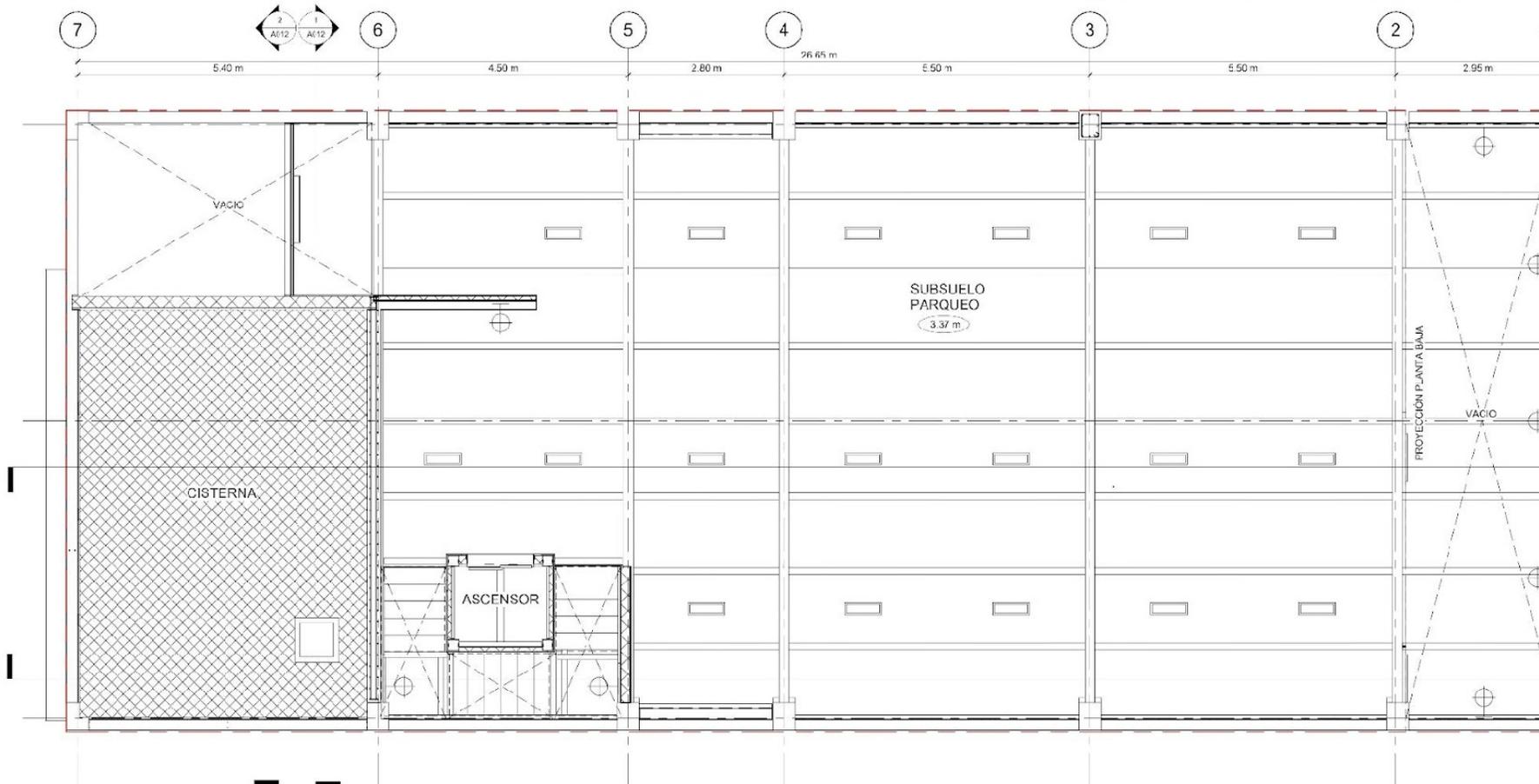


1 Acabado de Piso - PLANTA DE EQUIPOS



LEYENDA DE LUMINARIAS			
	LUMINARIA DE PARED		LUMINARIA SPOT LIGHT FOCO LED
	LUMINARIA LED PARA TUMBADO EXTERIOR		PANEL DE LUMINARIA LED EMPOTRADA
	LUMINARIA COLGANTE FLUORESCENTE		LUMINARIA COLGANTE LUZ LED
	LUMINARIA DE TECHO GENERICA		LUMINARIA LED
	REJILLA DE VENTILACION POR TUMBADO		

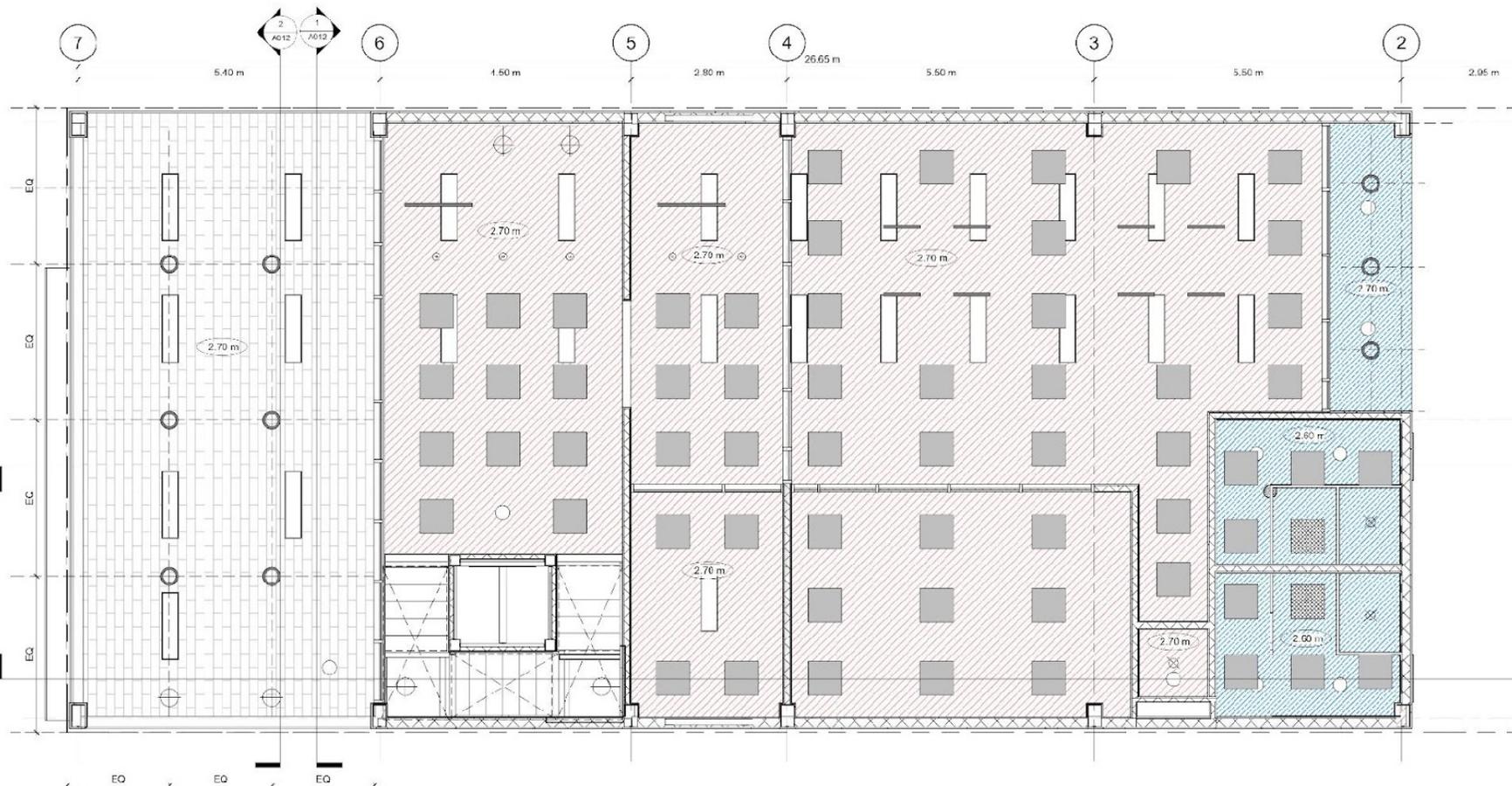
ACABADO DE TUMBADOS			
	TUMBADO DE GYPSUM INTERIOR		LOSA ENLUCIDO Y PINTADO
	TUMBADO DE GYPSUM PARA HUMEDAD		TUMBADO DE MADERA CON ACABADO AUTOMATIZ
	IMPERMEABILIZACION DE LOSA		





LEYENDA DE LUMINARIAS			
LUMINARIA DE PARED	LUMINARIA SPOT LIGHT FOCC LED	LUMINARIA COLGANTE FLUORESCENTE	LUMINARIA DE TECHO GENERICA
LUMINARIA LED PARA TUMBADO EXTERIOR	PANEL DE LUMINARIA LED EMPOTRADA	LUMINARIA COLGANTE LIZ LED	REJILLA DE VENTILACION POR TUMBADO

ACABADO DE TUMBADOS		
TUMBADO DE GYPSUM INTERIOR	LOSA ENLUCIDO Y PINTADO	IMPERMEABILIZACION DE LOSA
TUMBADO DE GYPSUM PARA HUMEDAD	TUMBADO DE MADERA CON ACABADO AUTOMOTRIZ	



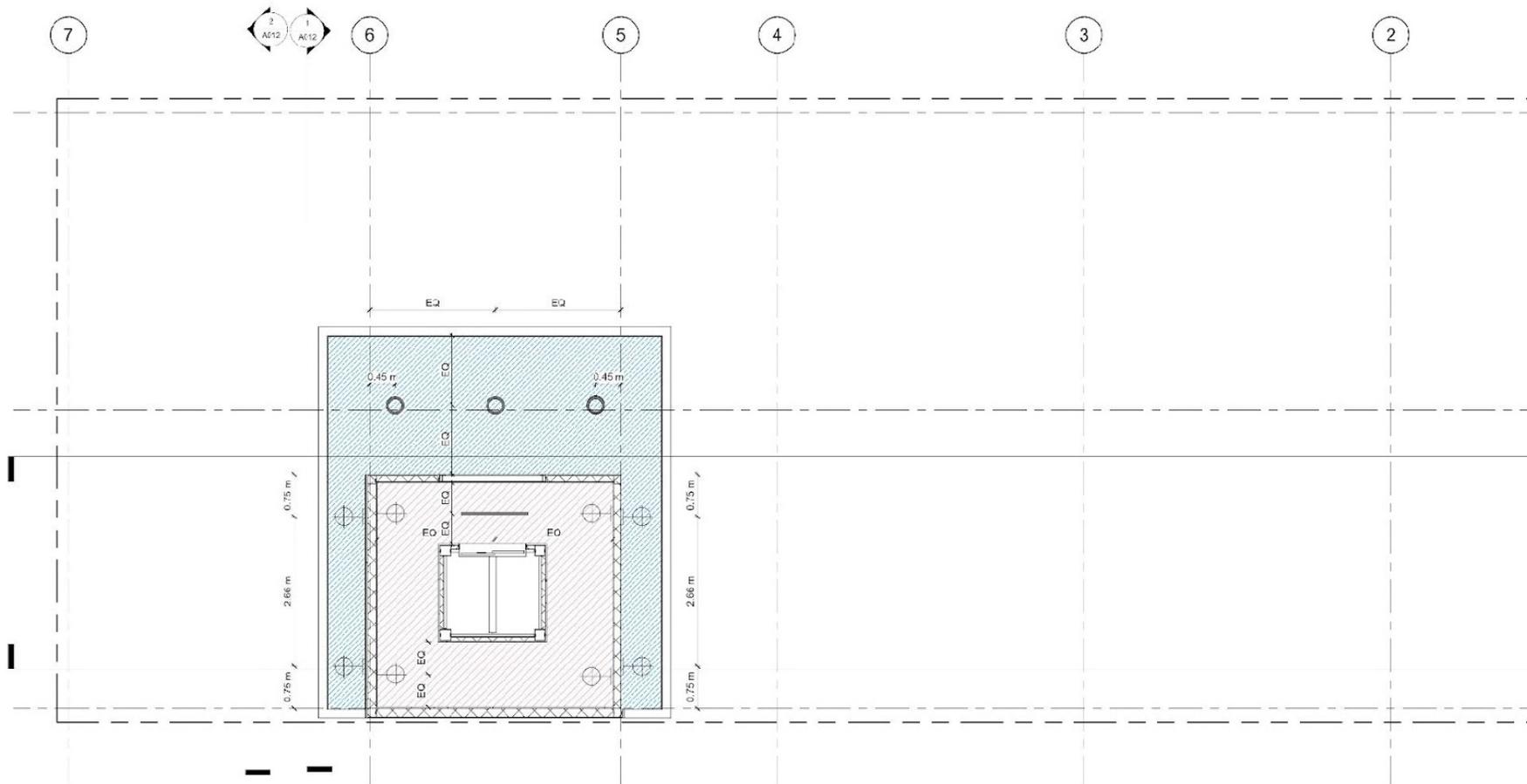


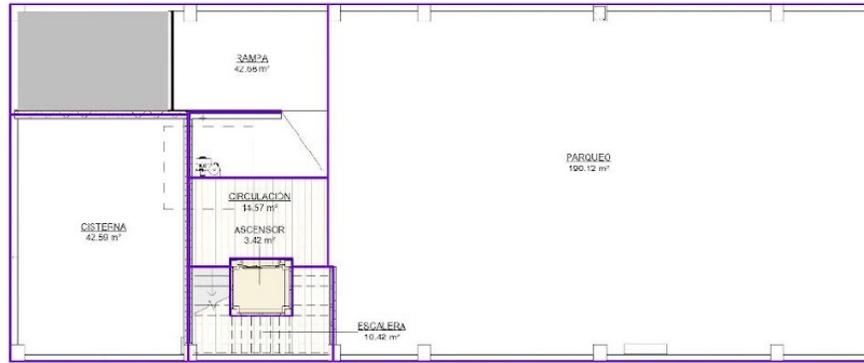
1 PLANTA TIPO
1:50



LEYENDA DE LUMINARIAS			
	LUMINARIA DE PARED		LUMINARIA SPOT LIGHT FOCO .ED
	PANEL DE LUMINARIA LED EMPOTRADA		LUMINARIA COLGANTE FLUORESCENTE
	LUMINARIA LED PARA TUMBADO EXTERIOR		LUMINARIA COLGANTE LLZ LED
	LUMINARIA DE TECHO GENERICA		REJILLA DE VENTILACION POR TUMBADO

ACABADO DE TUMBADOS			
	TUMBADO DE GYPSUM INTERIOR		LOSA ENLUCIDO Y PINTADO
	TUMBADO DE GYPSUM PARA HUMEDAD		TUMBADO DE MADERA CON ACABADO AUTOMATIZ
	IMPERMEABILIZACION DE LOSA		





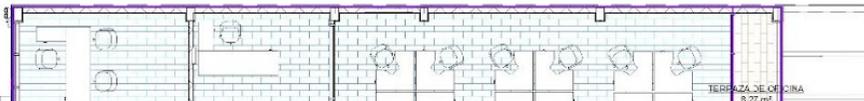
No hay esquema de color asignado a la vista

1 SUBSUELO
1 : 100



No hay esquema de color asignado a la vista

2 PLANTA BAJA
1 : 100



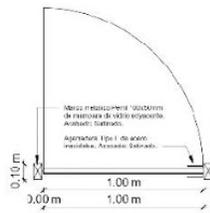
No hay esquema de color asignado a la vista

CUADRO DE AREAS	
ESPACIO	AREA

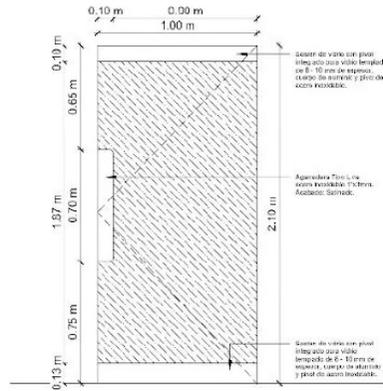
PARQUEO	190.12 m ²
CISTERNA	42.59 m ²
ASCENSOR	3.42 m ²
ESCALERA	10.42 m ²
RAMPA	42.66 m ²
CIRCULACION	11.57 m ²
SUB 1	300.81 m ²
ESCALERA	10.53 m ²
ASCENSOR	3.38 m ²
LOBBY	36.29 m ²
TERRAZA DE OFICINA	8.29 m ²
OFICINA PLANTA BAJA	145.02 m ²
SERVICIOS	0.73 m ²
PB	204.24 m ²
OFICINA TIPO	235.40 m ²
TERRAZA DE OFICINA	8.24 m ²
ASCENSOR	3.38 m ²
ESCALERA	15.37 m ²
SERVICIOS	0.73 m ²
SERVICIOS	0.31 m ²
P1	283.42 m ²
OFICINA TIPO	235.39 m ²
TERRAZA DE OFICINA	8.24 m ²
ASCENSOR	3.38 m ²
ESCALERA	15.37 m ²
SERVICIOS	0.73 m ²
SERVICIOS	0.32 m ²
P2	263.42 m ²
OFICINA TIPO	235.38 m ²
TERRAZA DE OFICINA	8.24 m ²
ASCENSOR	3.38 m ²
ESCALERA	15.37 m ²
SERVICIOS	0.73 m ²
SERVICIOS	0.33 m ²
P3	263.42 m ²
OFICINA TIPO	235.34 m ²
TERRAZA DE OFICINA	8.27 m ²
ASCENSOR	3.38 m ²
ESCALERA	15.37 m ²
SERVICIOS	0.73 m ²
SERVICIOS	0.34 m ²
P4	263.42 m ²
ASCENSOR	3.38 m ²
ESCALERA	16.46 m ²
TA	19.83 m ²
AREA TOTAL	1578.58 m ²
AREA TERRENO	300.48 m ²

AREA DE OFICINAS	
ESPACIO	AREA

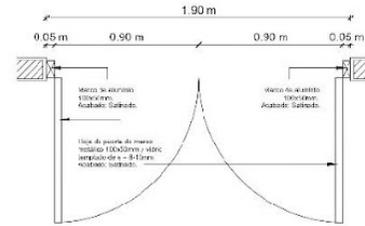
TERRAZA DE OFICINA	8.29 m ²
OFICINA PLANTA BAJA	145.02 m ²
PB	153.31 m ²
OFICINA TIPO	235.40 m ²
TERRAZA DE OFICINA	8.24 m ²
P1	243.64 m ²
OFICINA TIPO	235.39 m ²
TERRAZA DE OFICINA	8.24 m ²
P2	243.62 m ²
OFICINA TIPO	235.38 m ²
TERRAZA DE OFICINA	8.24 m ²
P3	243.62 m ²
OFICINA TIPO	235.34 m ²
TERRAZA DE OFICINA	8.27 m ²
P4	243.61 m ²
	1127.81 m ²



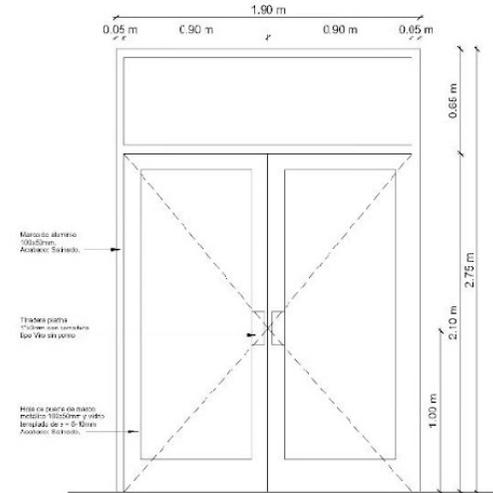
1 PLANTA PPV-1
1:20



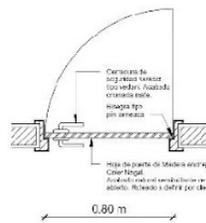
2 ELEVACIÓN PPV-1
1:20



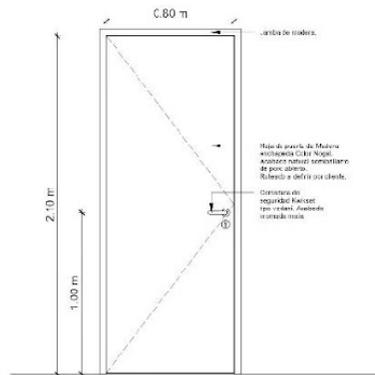
3 PLANTA PPV-3
1:20



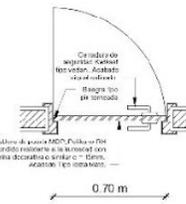
4 ELEVACIÓN PPV-3
1:20



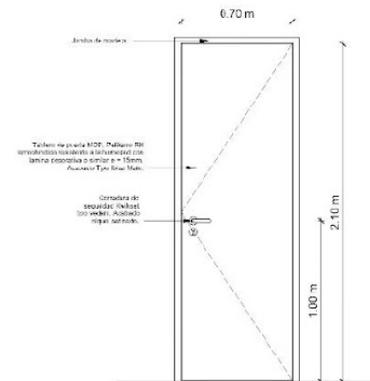
5 PLANTA PPM-1
1:20



6 ELEVACIÓN PPM-1
1:20



7 PLANTA PPM-3
1:20



8 ELEVACIÓN PPM-3
1:20

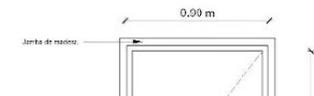
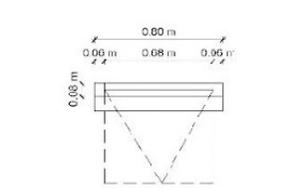


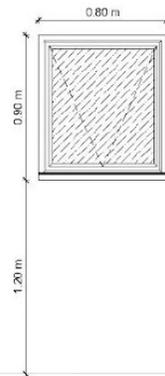
TABLA	
Recuento	
5	PPA1-PU
2	PPA2-120
14	PPM1-PU
8	PPM2-PU
20	PPM3-PU
4	PPV1-Gle
1	PPV1-Gle
4	PPV1-Gle
11	PPV1-Gle
3	PPV2-Gle
2	PPV2-Gle
2	PPV3-Gle
76	

13 PLANTA PPM-3
1:20

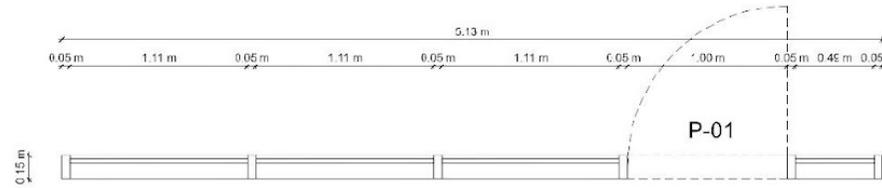


1 PLANTA FCA-1
1 : 20

VENTANA PROYECTABLE DE VIDRIO TRANSPARENTE DE 8 MM DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL

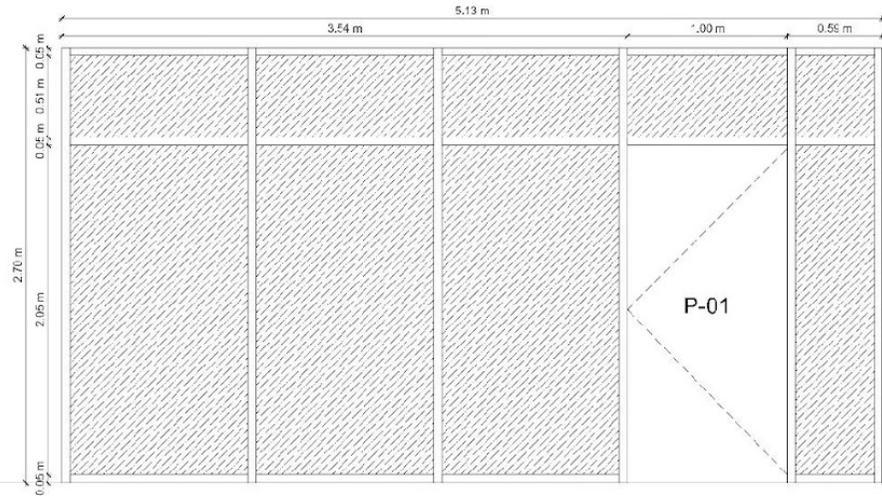


2 ELEVACIÓN FCA-1
1 : 20

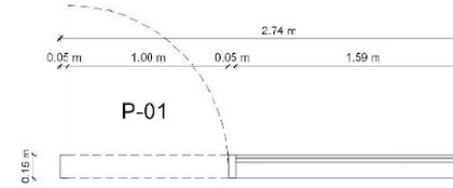


3 PLANTA FVT-2
1 : 20

MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO TRANSPARENTE DE 8 MM DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL

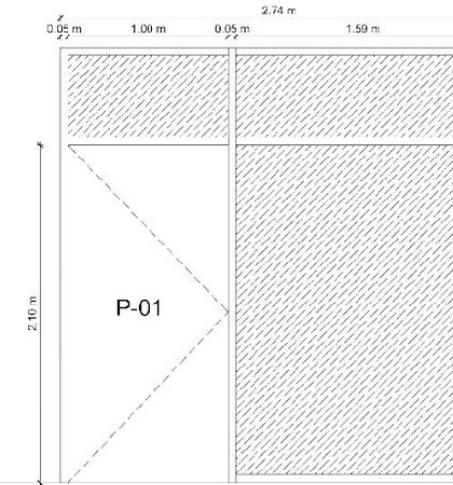


4 ELEVACIÓN FVT-2
1 : 20

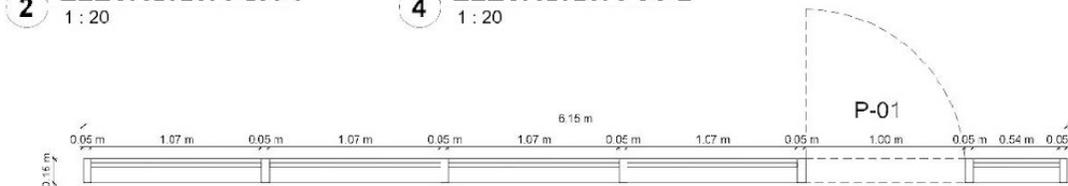


5 PLANTA FVT-3
1 : 20

MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO TRANSPARENTE DE 8 MM DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL

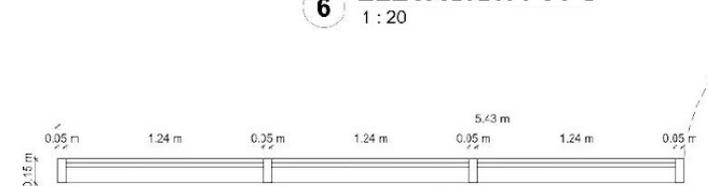
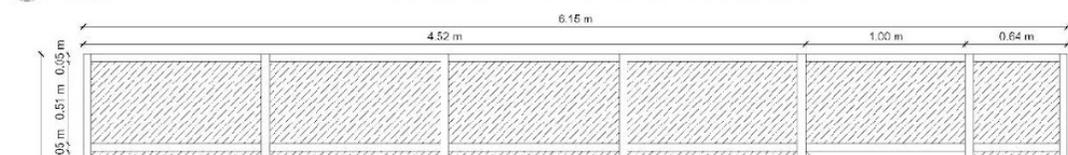


6 ELEVACIÓN FVT-3
1 : 20



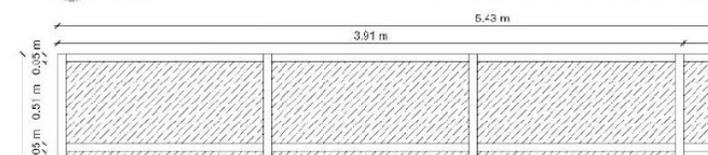
7 PLANTA FVT-4
1 : 20

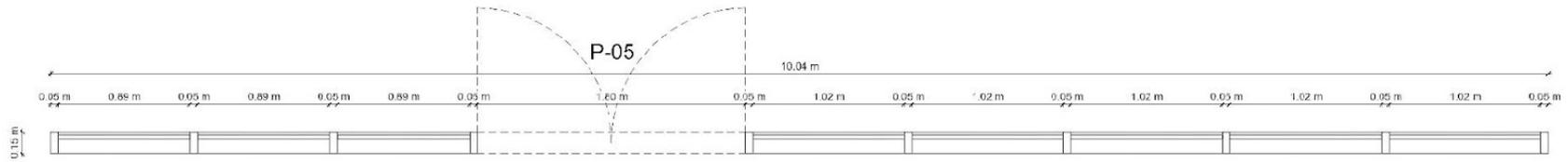
MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO TRANSPARENTE DE 8 MM DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL



9 PLANTA FVT-5
1 : 20

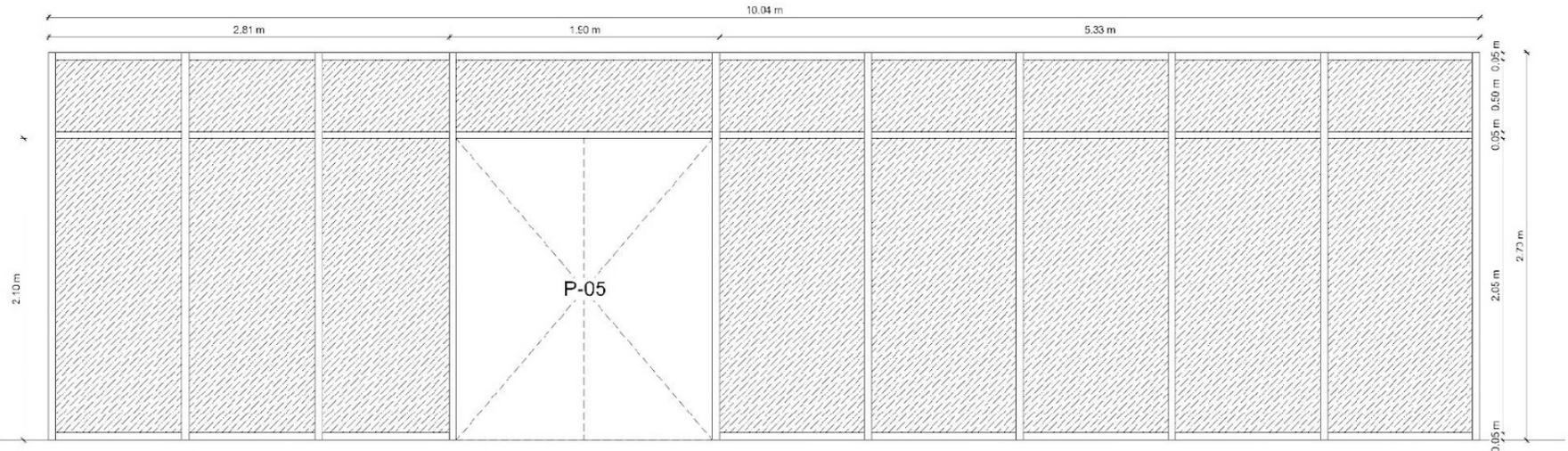
MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO TRANSPARENTE DE 8 MM DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL



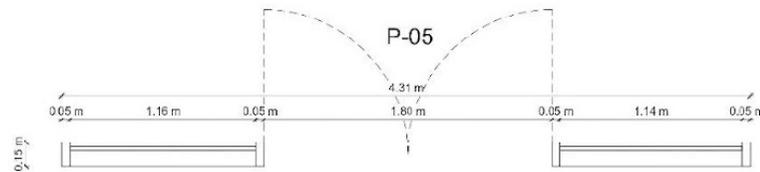


1 PLANTA FVT-1
1 : 20

MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO TRANSPARENTE DE 8 MM DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL

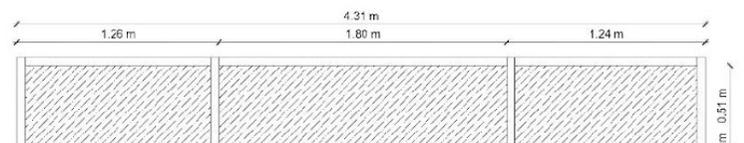


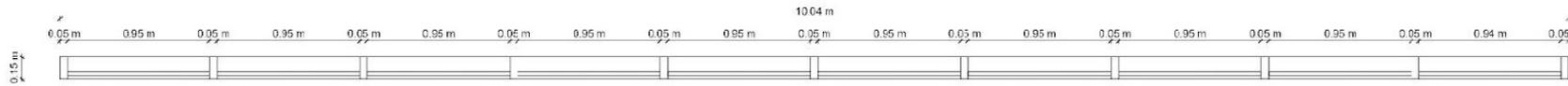
2 ELEVACIÓN FVT-1
1 : 20



3 PLANTA FVT-6
1 : 20

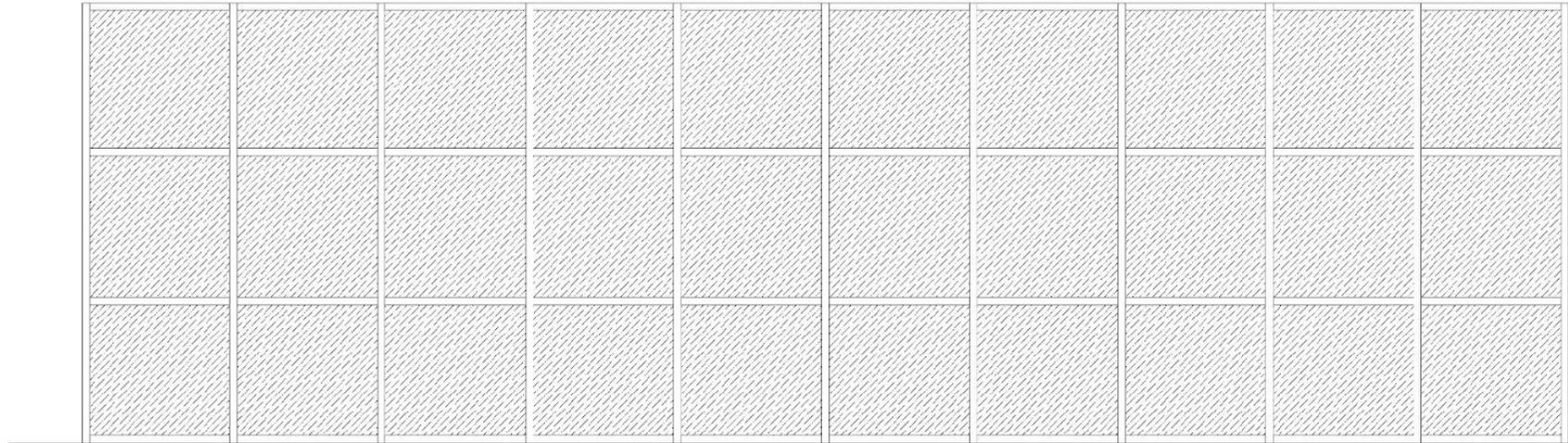
MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO TRANSPARENTE DE 8 MM DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL



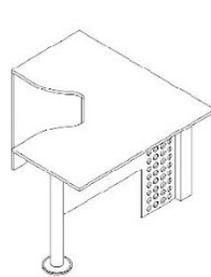


1 PLANTA FVT-7
1:20

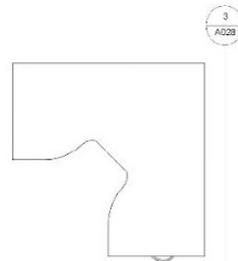
MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO TRANSPARENTE DE 4+4 MM
DE ESPESOR CON PERFIL DE ALUMINIO COLOR NATURAL



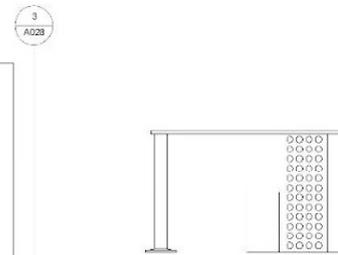
2 ELEVACIÓN FVT-7
1:20



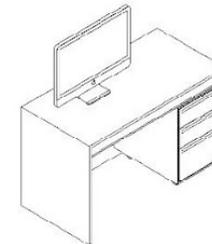
1 3D - M01



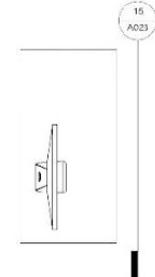
2 M01 - PLANTA
1 : 20



3 M01 - ELEVACIÓN
1 : 20



13 3D - M05



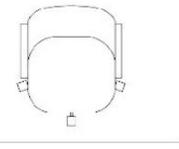
14 M05 - PLANTA
1 : 20



15 M05 - EL
1 : 20



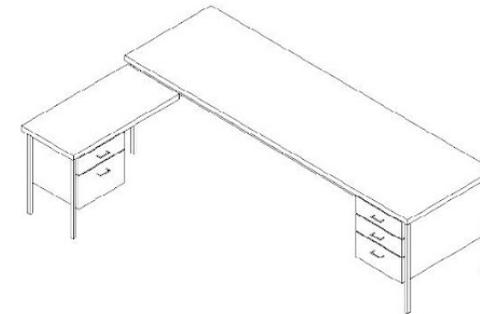
4 3D - M02



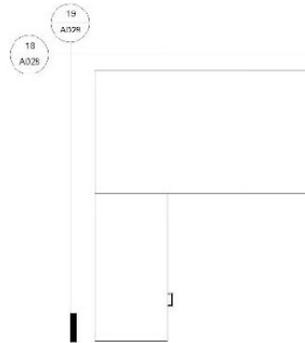
5 M02 - PLANTA
1 : 20



6 M02 - ELEVACIÓN
1 : 20



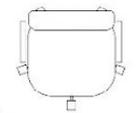
16 3D - M06



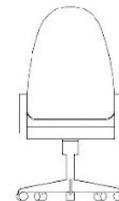
17 M06 - PLANTA
1 : 20



7 3D - M03



9 M03 - PLANTA
1 : 20



8 M03 - ELEVACIÓN
1 : 20



18 M06 - ELEVACION A
1 : 20



19 M06 - ELEVACION
1 : 20



LISTA DE PLANOS			
Sheet Issue Date	Sheet Name	Drawn By	Sheet Number
08/05/22	INDICE	Autor	00
06/27/22	PROYECTO EN 3D	Autor	01
04/08/22	CIM - EST	Autor	02
06/27/22	SUB1-N0 - PB - P1 - EST	Autor	03
06/27/22	P2 - F3 -P4 - TA - EST.	Autor	04
07/04/22	EAVS MUIROS CCM1 &CCM2	Autor	05
07/29/22	ESCALERA	Autor	06
09/19/22	CANTIDADES - PESC	Autor	07
08/05/22	CARÁTULA	Autor	VISTA INICIAL



CB - EST
22.60 m

TA - EST
19.07 m

P4 - EST
15.57 m

P3 - EST
12.07 m

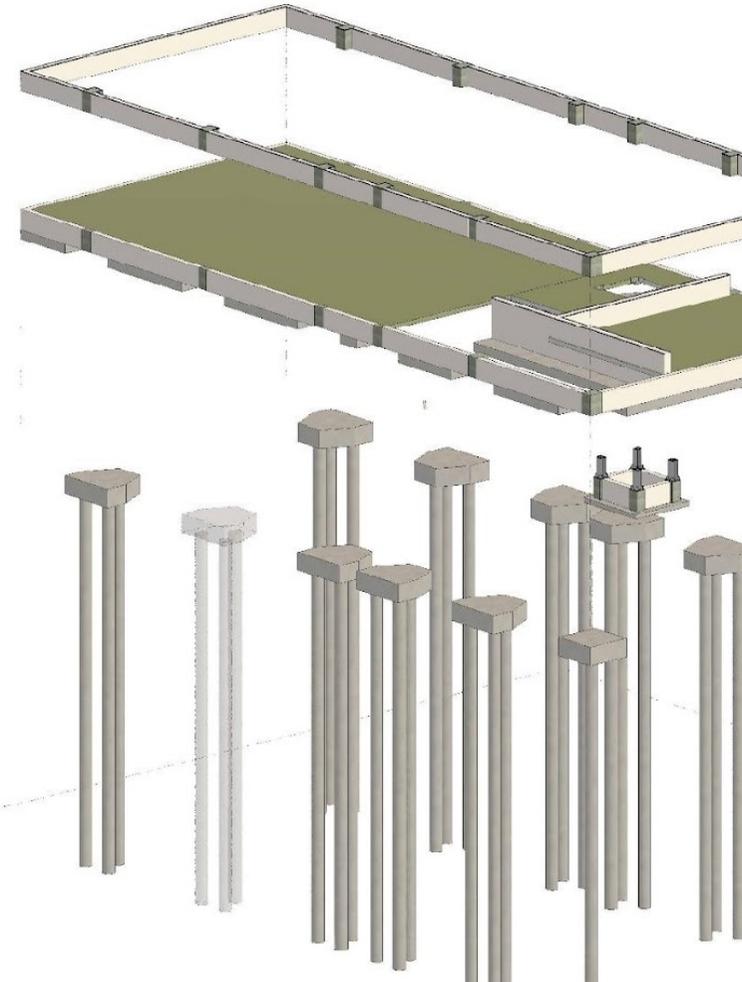
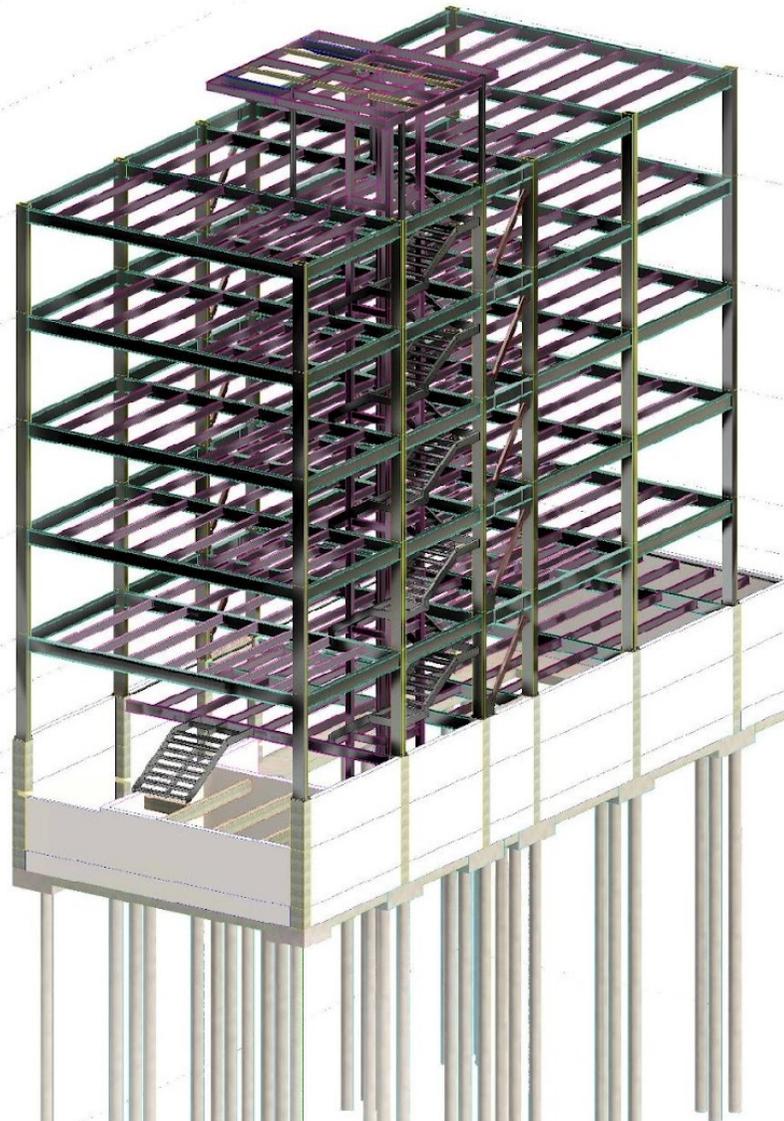
6.57 m

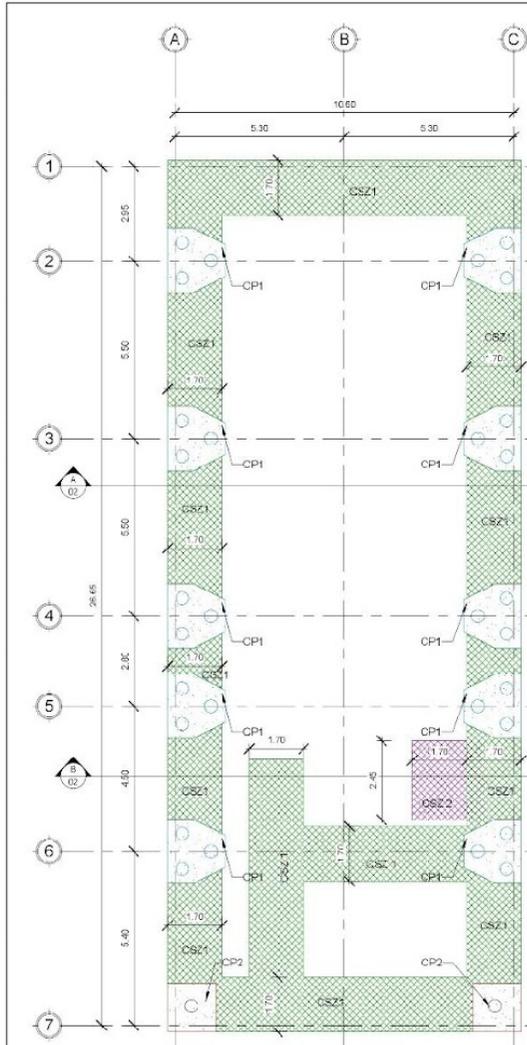
P1 - EST
6.07 m

PB - EST
1.57 m

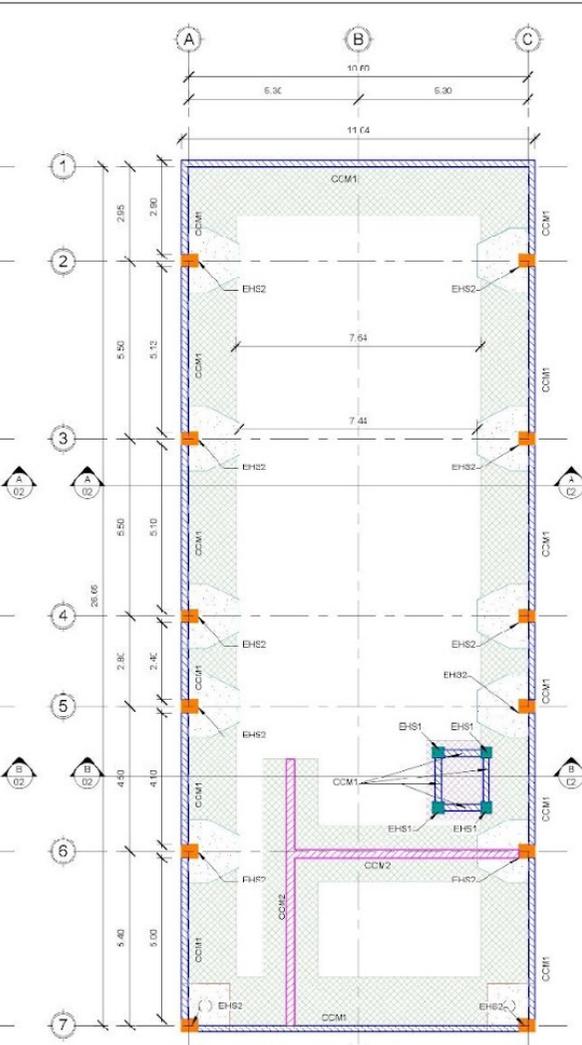
N₀ - Ec
-0.03 m

SUB 1 - I
CIM - Ec
-2.60 m

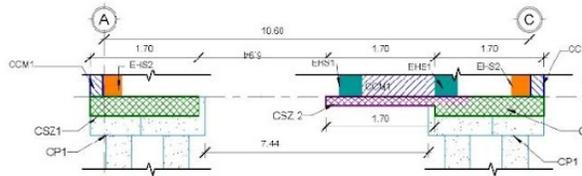
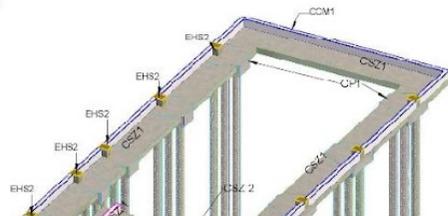




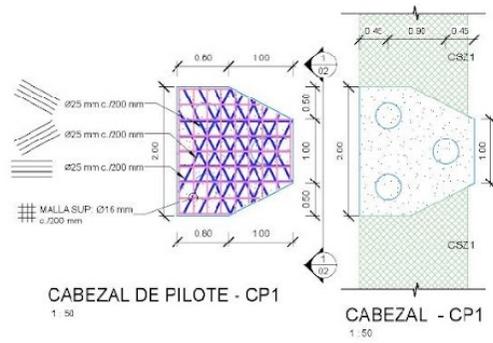
PLANTA DE PILOTES
1:100



CIM - EST
1:100



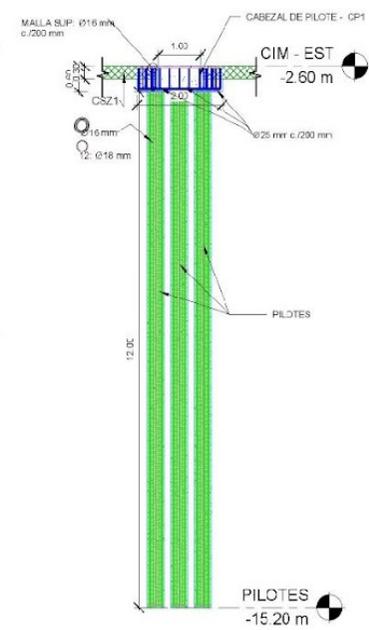
CORTE B
1:50



CABEZAL DE PIOTE - CP1
1:50

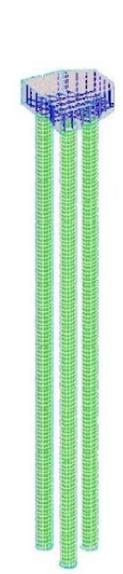
CABEZAL - CP1
1:50

CABEZAL DE PIOTE - CP2
1:50

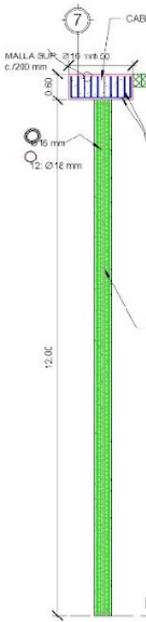


SECCIÓN
1:20

PILOTES
-15.20 m
1:50

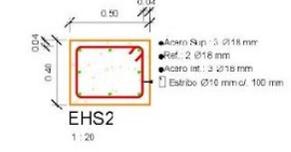


PILOTE - CP1
1:50

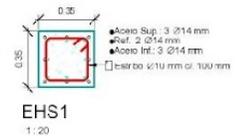


SECCIÓN
1:20

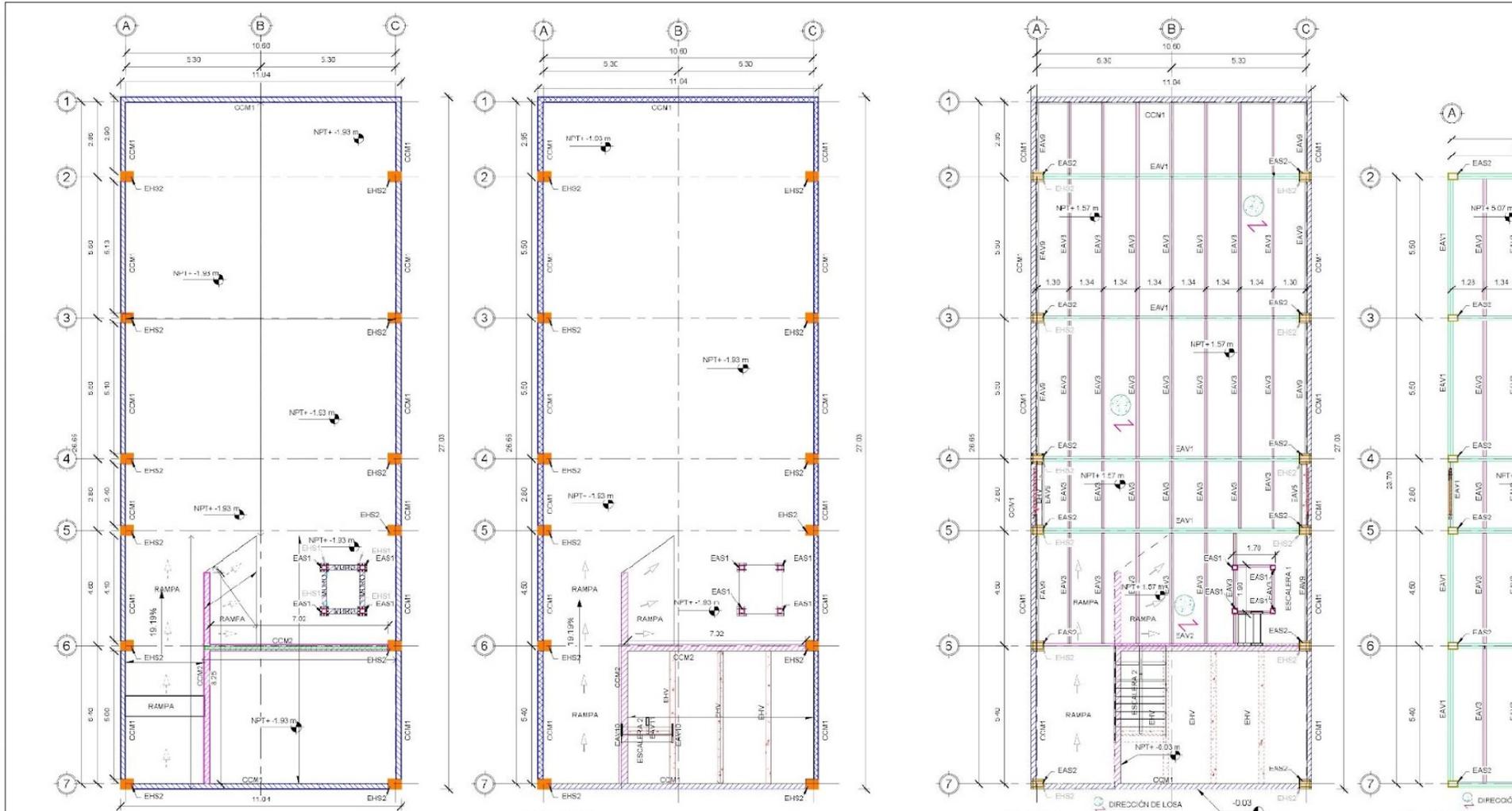
(SI NO HA)



EHS2
1:20



EHS1
1:20

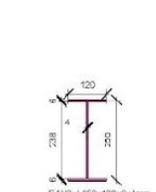
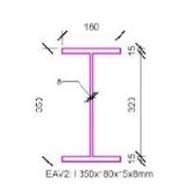
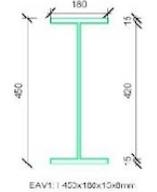
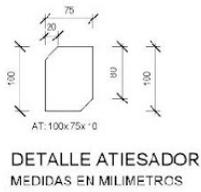
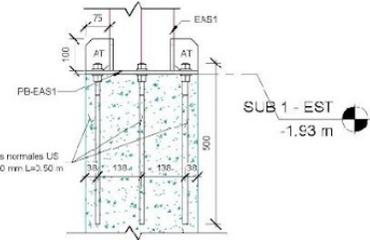
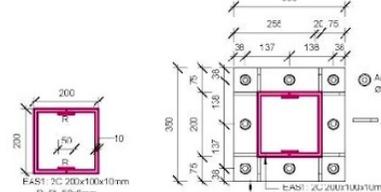
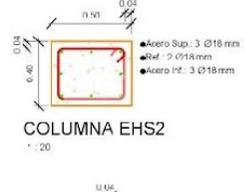


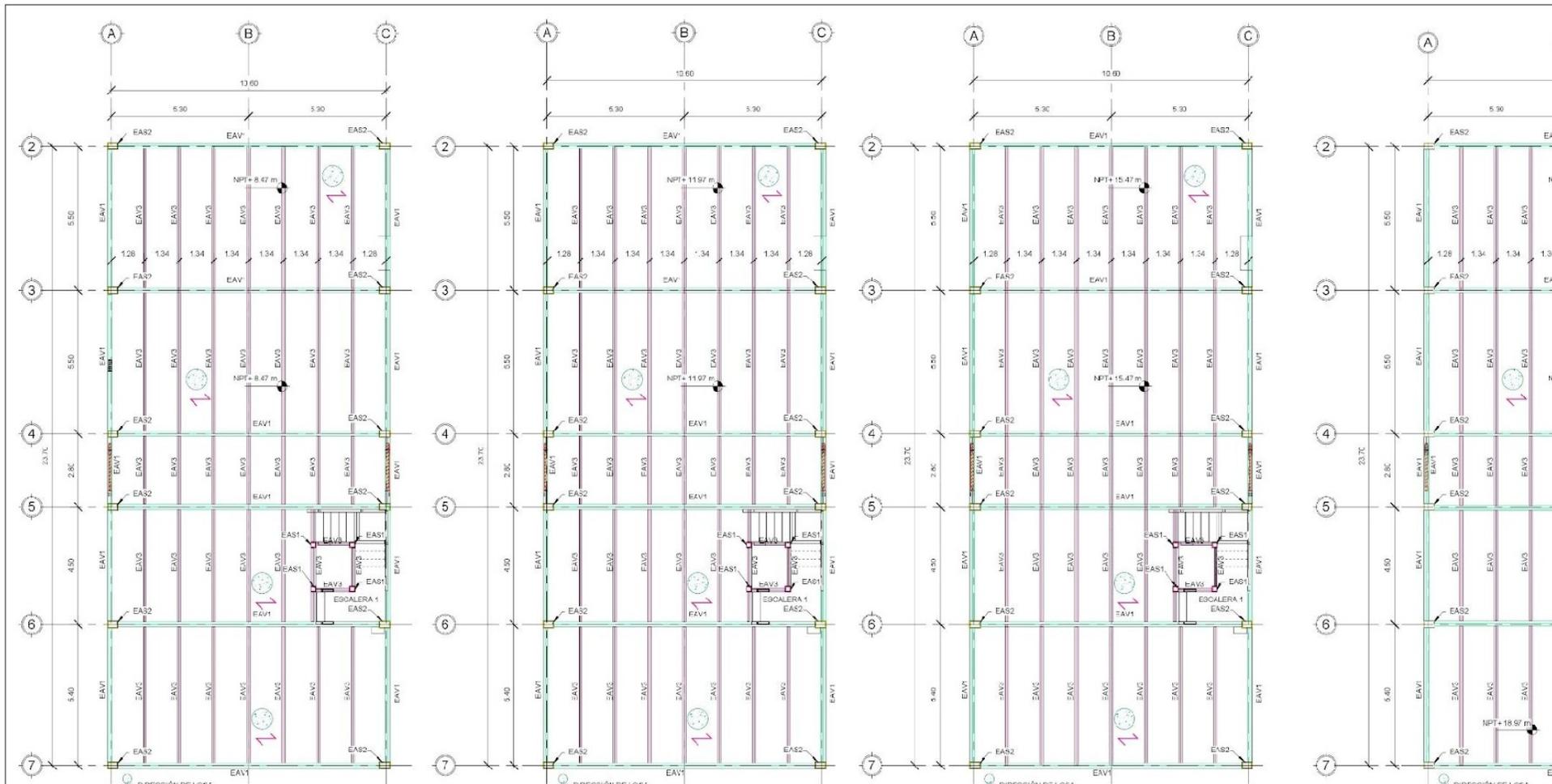
SUB 1 - EST
1:100

N_0 - EST
1:100

PB - EST
1:100

P1 - EST
1:100



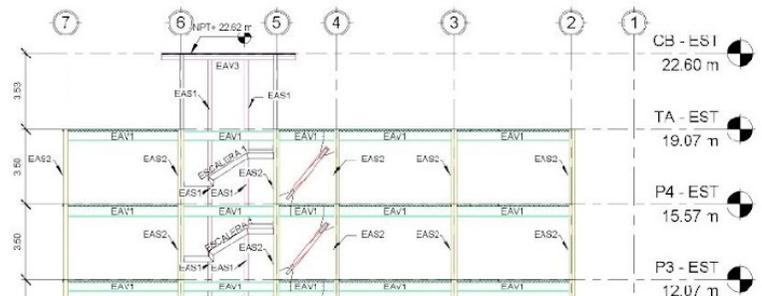


P2 - EST
1:100

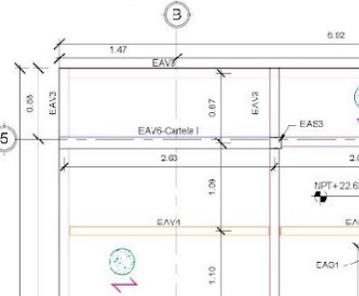
P3 - EST
1:100

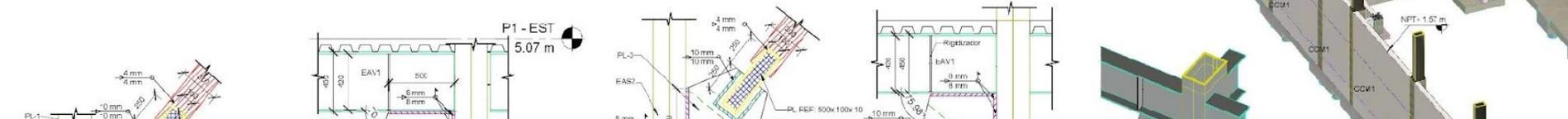
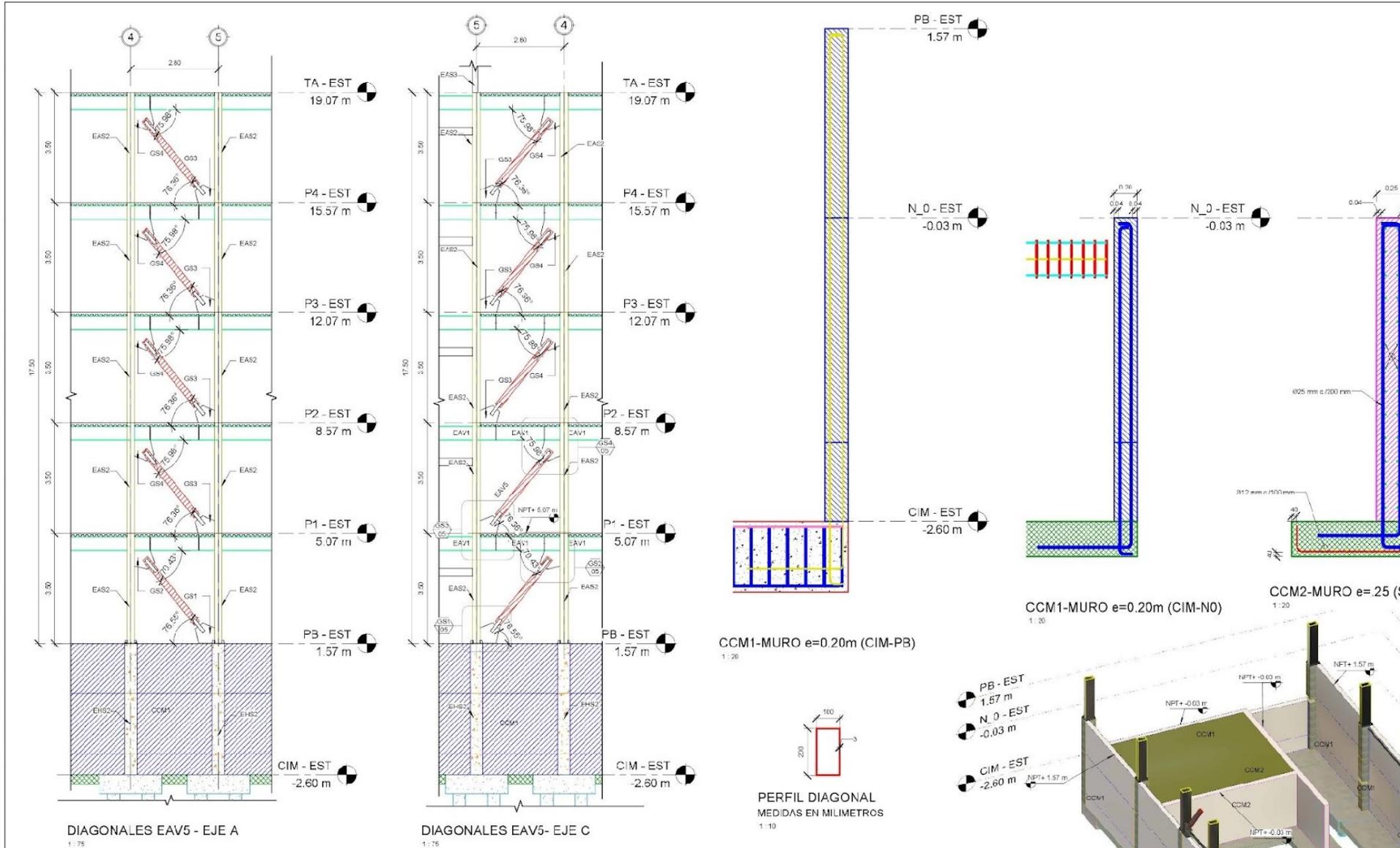
P4 - EST
1:100

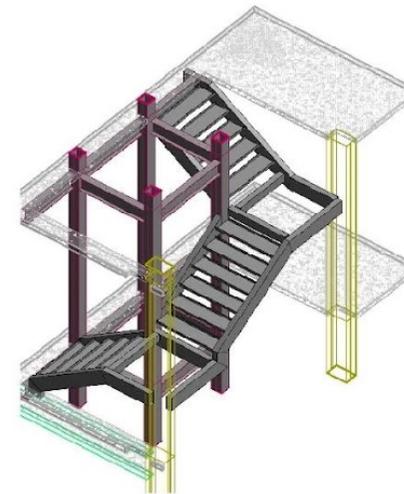
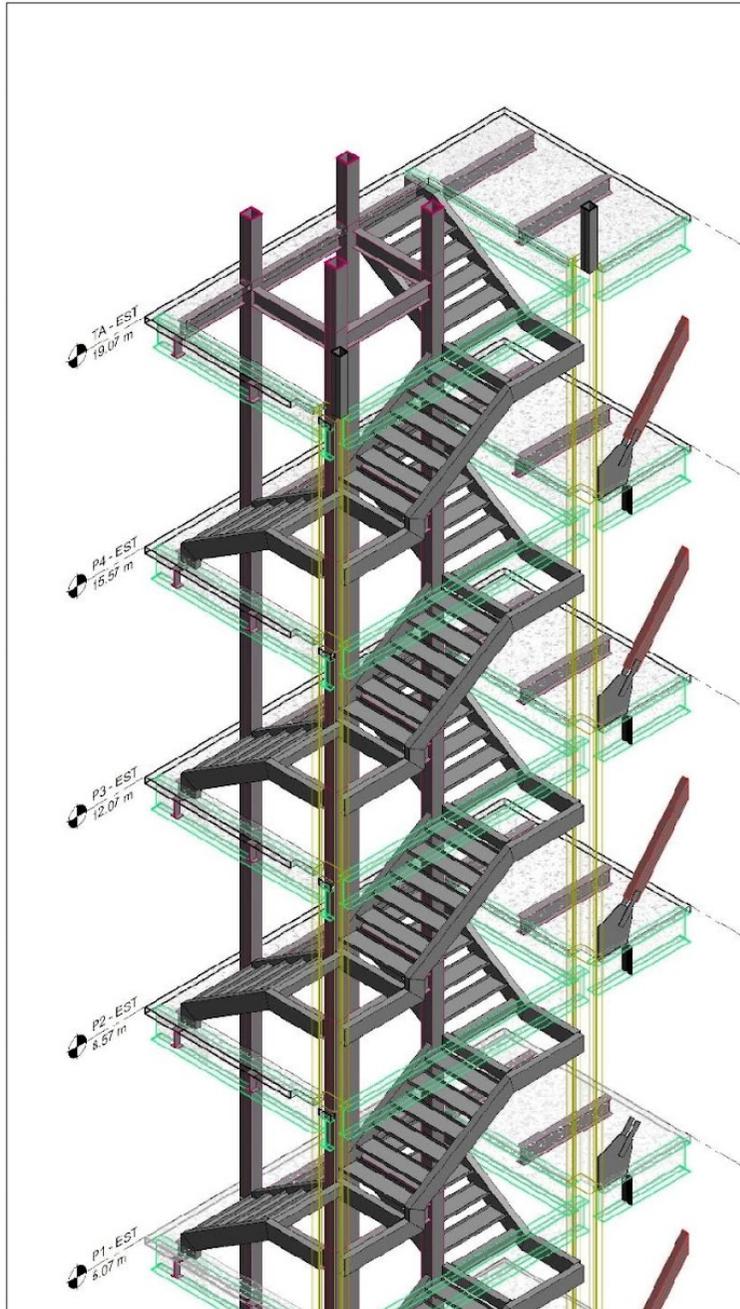
TA - EST
1:100



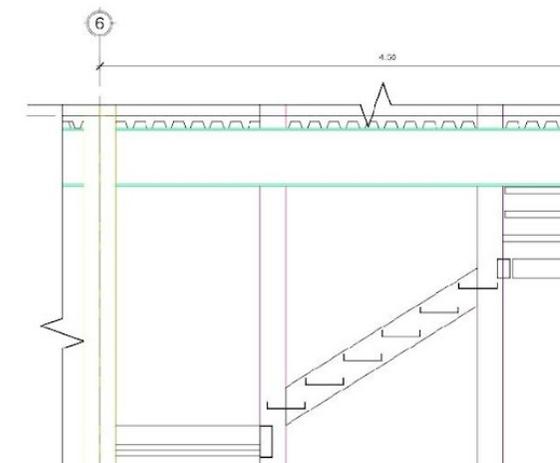
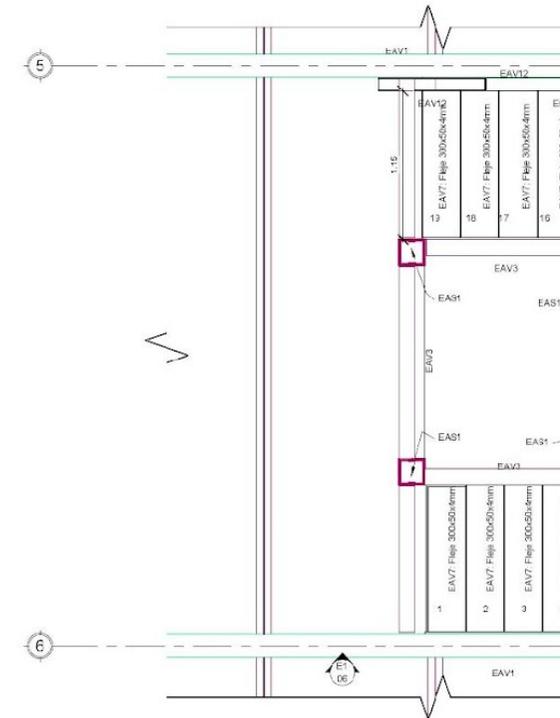
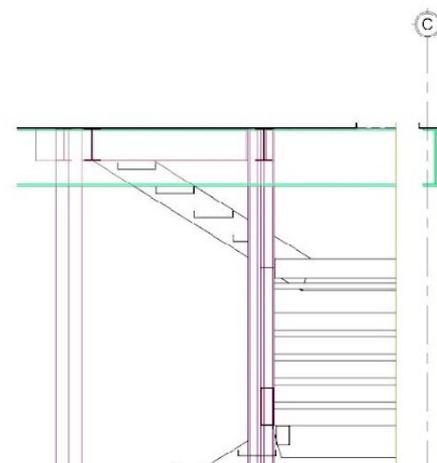
- CB - EST
22.60 m
- TA - EST
19.07 m
- P4 - EST
15.57 m
- P3 - EST
12.07 m







ESCALERA TIPO





ESTRUCTURA METÁLICA

COLUMNAS METÁLICAS					
Cantidad	Nomenclatura	Perfil	Longitud Total (m)	Material estructural	Peso (kg)
32	EAS1	EAS1: 2C 200x100x10mm	99.20 m	Acero ASTM A572	6385.50 kgf
60	EAS2	EAS2: 2C 400x125x10mm	210.00 m	Acero ASTM A572	21760.20 kgf
4	EAS3	EAS3: 2C 150x75x3mm	14.00 m	Acero ASTM A572	259.80 kgf
			323.20 m		28405.51 kgf

VIGAS METÁLICAS					
Cantidad	Nomenclatura	Perfil	Longitud (m)	Material estructural	Peso (kg)
85	EAV1	EAV1: I 450x180x15x8mm	568.34 m	Acero ASTM A572	39082.50 kgf
1	EAV2	EAV2: I 350x180x15x8mm	10.04 m	Acero ASTM A572	627.52 kgf
259	EAV3	EAV3: I 250x120x6x4mm	1007.17 m	Acero ASTM A572	18911.42 kgf
6	EAV4	EAV4: Tubo 150x100x3mm	12.73 m	Acero ASTM A572	148.08 kgf
10	EAV5	EAV5: Tubo 200x100x3mm	26.85 m	Acero ASTM A572	369.07 kgf
2	EAV6- Cartela I	EAV6- CARTELA: Doble I 300x150x10x6mm	5.26 m	Acero ASTM A572	279.06 kgf
88	EAV7	EAV7: Fleje 300x50x4mm	107.12 m	Acero ASTM A572	1318.55 kgf
8	EAV8	EAV8: L40x4mm	15.60 m	Acero ASTM A572	37.23 kgf
18	EAV9	EAV9: L 75x6mm	48.47 m	Acero ASTM A572	329.75 kgf
6	EAV10	EAV10: Tubo 250x50x4mm	8.80 m	Acero ASTM A572	149.74 kgf
19	EAV11	EAV11: Tubo 150x100x3mm	22.71 m	Acero ASTM A572	257.91 kgf
75	EAV12	EAV12: Tubo 250x100x4mm	89.35 m	Acero ASTM A572	1758.90 kgf
			1922.04 m		63166.75 kgf

PLACAS METÁLICAS						
Recuento	Marca	Anchura	Longitud	Grosor	Peso	Material estructural
44		0.08 ... 0.46	0.11 ... 0.42	<varia>	130.39 kg	Steel, Carbon
32	A	0.08	0.10	0.0100 m	17.84 kg	Acero ASTM A572
13	PB	0.22 ... 0.40	0.43 ... 0.50	0.0100 m	187.64 kg	Acero ASTM A572
3	PB-CM1	0.35	0.35	0.0100 m	28.85 kg	Acero ASTM A572
1	PB-CM2	0.40	0.50	0.0100 m	15.70 kg	Acero ASTM A572
1	PB-EAS1	0.35	0.35	0.0100 m	9.62 kg	Acero ASTM A572
2	PL-1	0.61	0.64	0.0100 m	49.74 kg	Acero ASTM A572
2	PL-2	0.58	0.64	0.0100 m	47.83 kg	Acero ASTM A572
2	PL-3	0.61	0.85	0.0100 m	50.82 kg	Acero ASTM A572
2	PL-4	0.62	0.85	0.0100 m	50.84 kg	Acero ASTM A572
2	PL-5	0.61	0.85	0.0100 m	50.82 kg	Acero ASTM A572
2	PL-6	0.62	0.65	0.0100 m	50.84 kg	Acero ASTM A572
2	PL-7	0.61	0.85	0.0100 m	50.82 kg	Acero ASTM A572
2	PL-8	0.62	0.85	0.0100 m	50.84 kg	Acero ASTM A572
2	PL-9	0.61	0.85	0.0100 m	50.82 kg	Acero ASTM A572
2	PL-10	0.62	0.85	0.0100 m	50.84 kg	Acero ASTM A572
40	PL-RE+	0.10	0.50	0.0100 m	157.00 kg	Acero ASTM A572
72	RIGIDIZADOR	0.07 ... 0.07	0.09	0.0100 m	32.00 kg	Acero ASTM A572
Total general: 226					1033.26 kg	

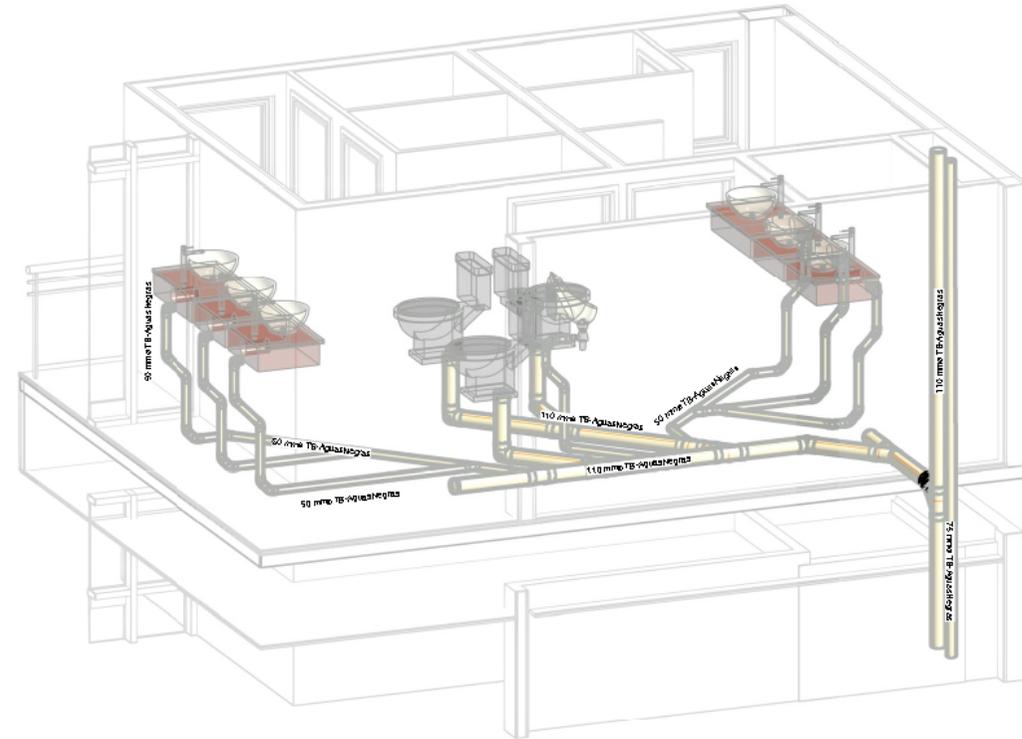
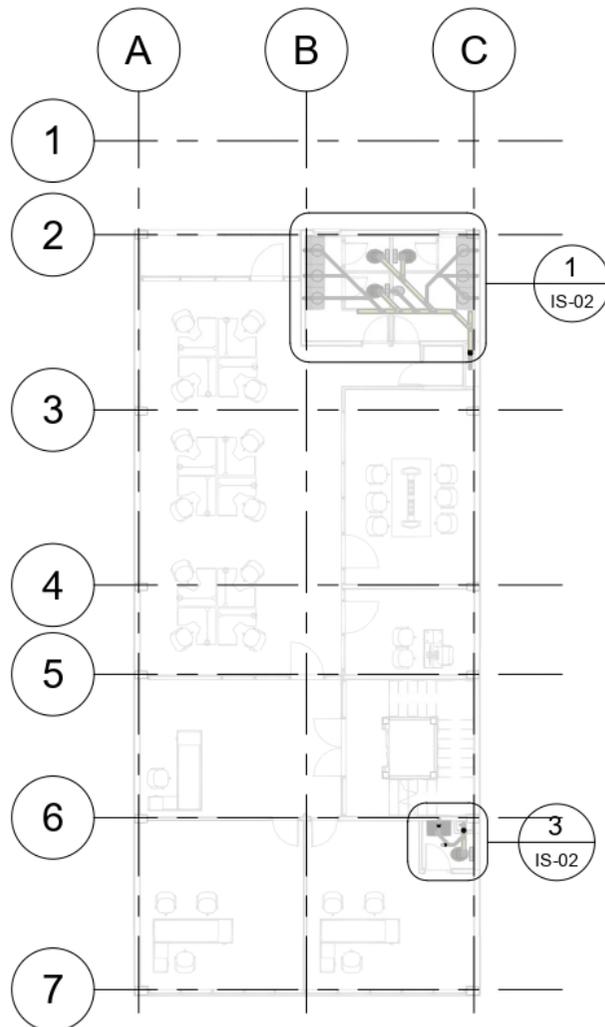
HORMIGÓN ARMADO

COLUMNAS Y DADOS DE HORMIGÓN					
Cantidad	Nomenclatura	Perfil	Longitud Total (m)	Material estructural	Volumen
4	CHS1	CHS1: DADO 0.35x0.35m	2.68 m	Concrete, Cast-in-Place gray	0.33 m³
36	EHS2	EHS2: COLUMNA 0.50x0.40m	50.04 m	Concrete, Cast-in-Place gray	9.82 m³
			52.72 m		10.15 m³

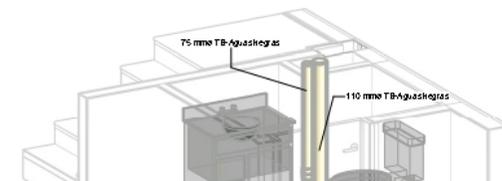
CIMENTACIÓN - PILOTES					
Recuento	Nomenclatura	Anchura	Longitud	Grosor de cimentación	Volumen
1	CP1	2.00	1.80	0.60	5.38 m³
1	CP1	2.00	1.80	0.60	5.38 m³
1	CP1	2.00	1.80	0.60	5.38 m³
1	CP1	2.00	1.80	0.60	5.38 m³
1	CP1	2.00	1.80	0.60	5.38 m³

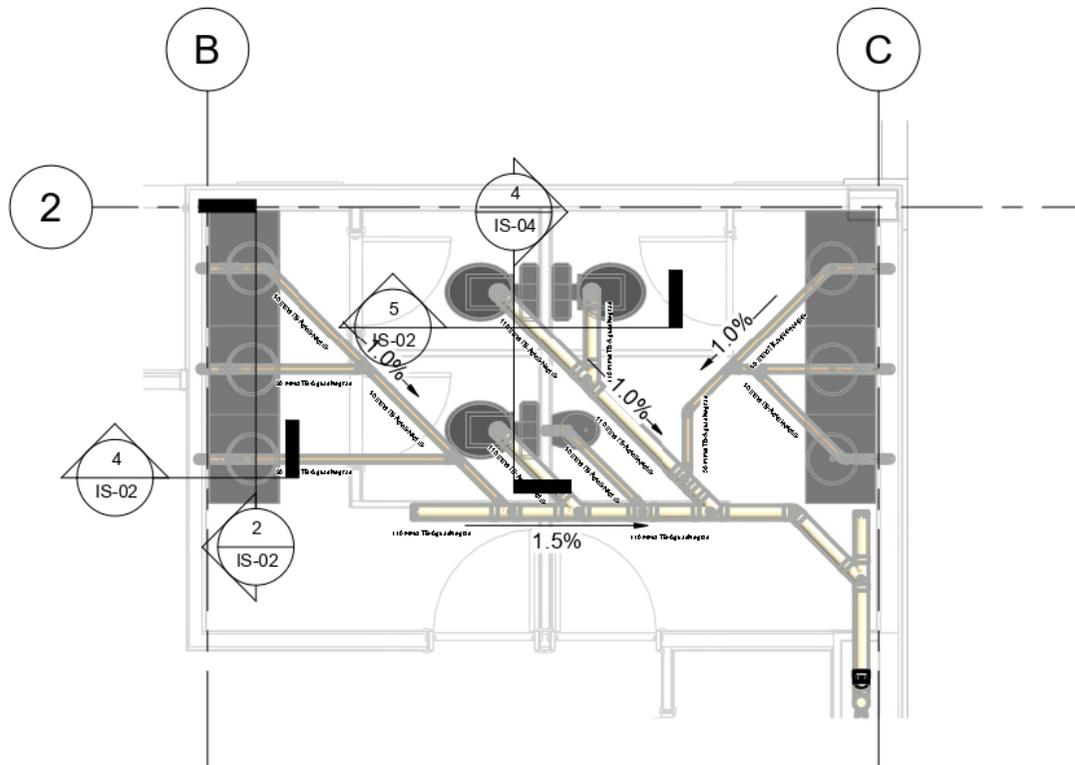
VIGAS DE HORMIGÓN					
Cantidad	Nomenclatura	Perfil	Longitud (m)	Material estructural	Volumen
6	EHV	EHV: Hormigón 0.40x0.20m	21.91 m	Concrete, Cast-in-Place gray	21.91 m³

CIMENTACIÓN - PILOTES					
Recuento	Nomenclatura	Anchura	Longitud	Grosor de cimentación	Volumen
1	CSZ1	1.70	10.64	0.30	5.38 m³
1	CSZ1	1.70	2.90	0.30	0.30 m³
1	CSZ1	1.70	10.04	0.30	4.44 m³
1	CSZ 2	2.25	2.45	0.45	4.44 m³



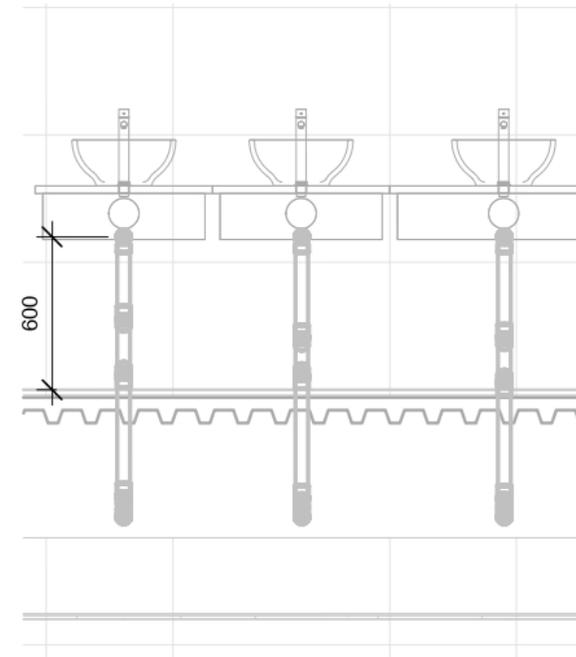
2 3D Isometría Agua Negras Social





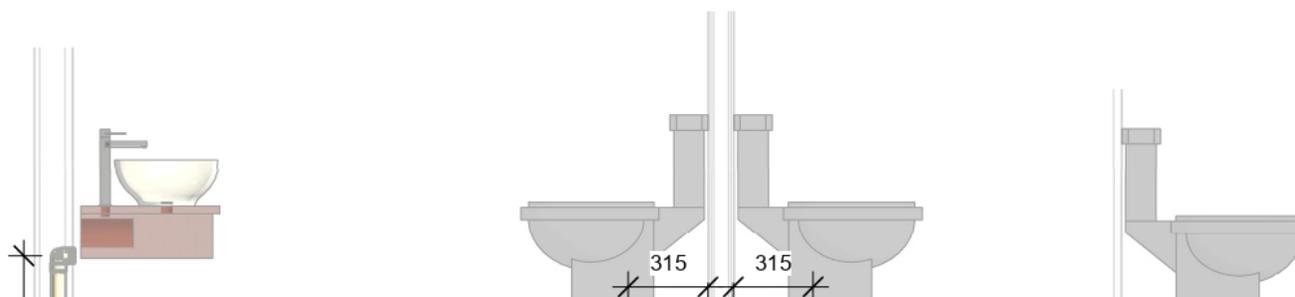
1 IAS_Ampliación 1

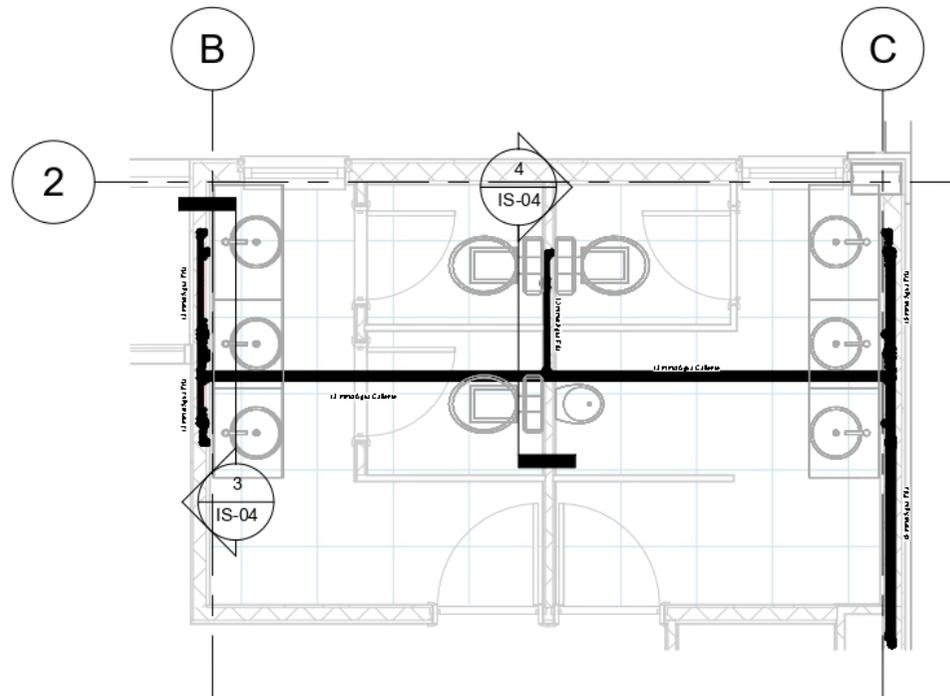
1 : 50



2 Corte Lavamanos tipo

1 : 25

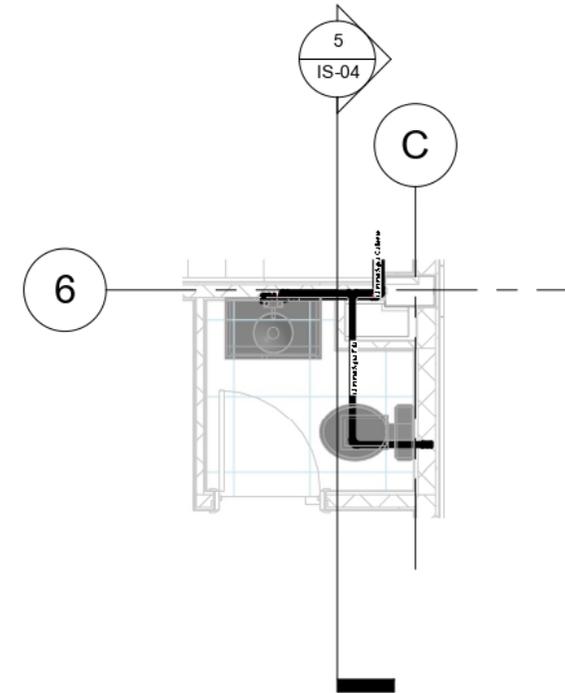




1

IAP_Ampliación 1

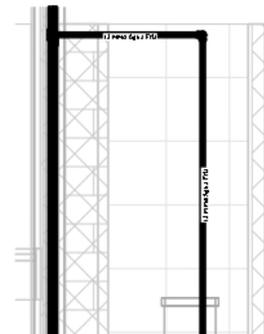
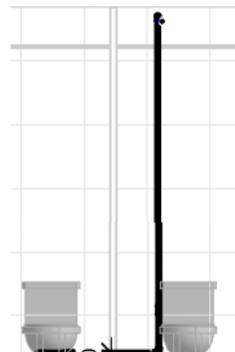
1 : 50

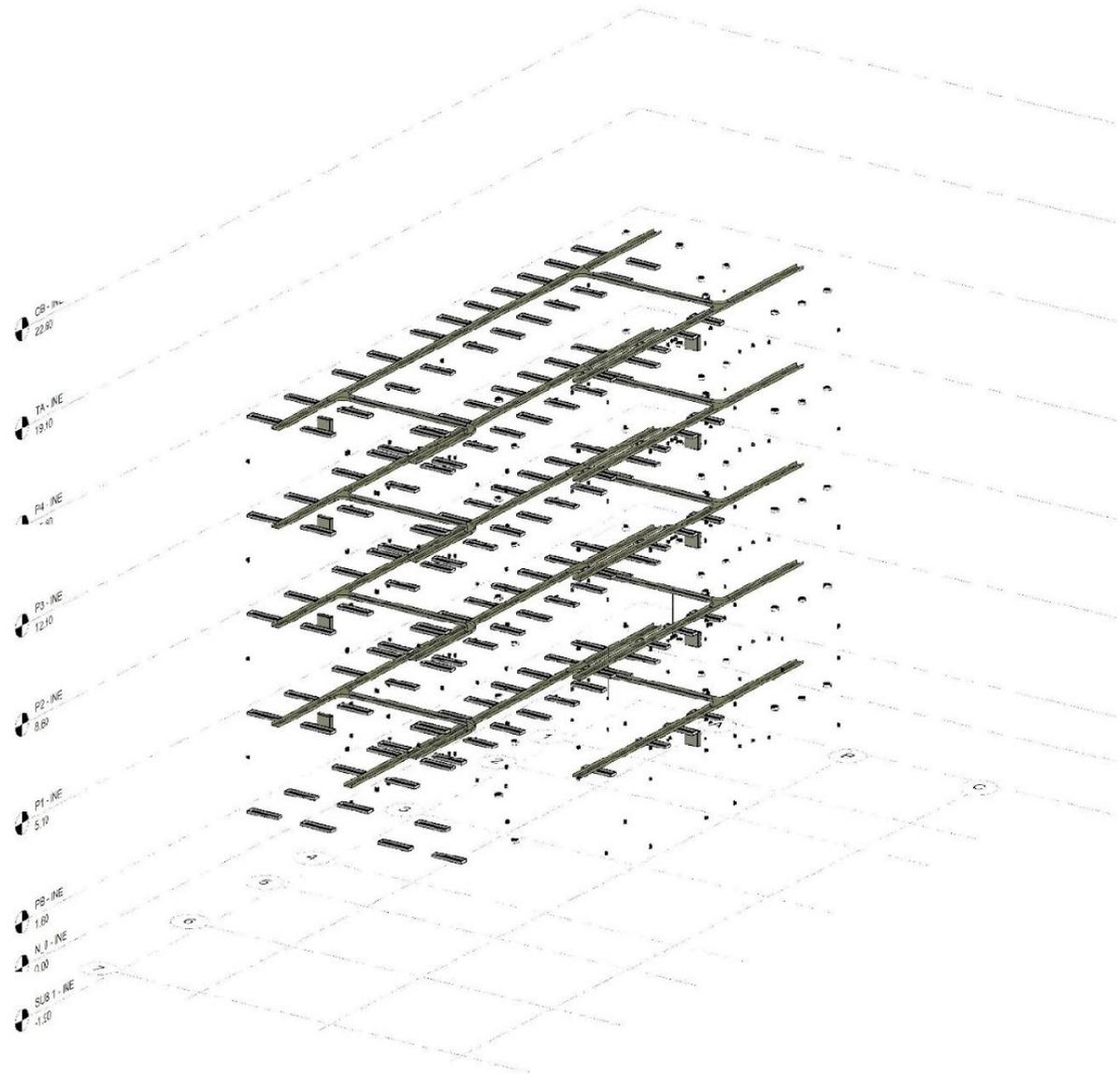


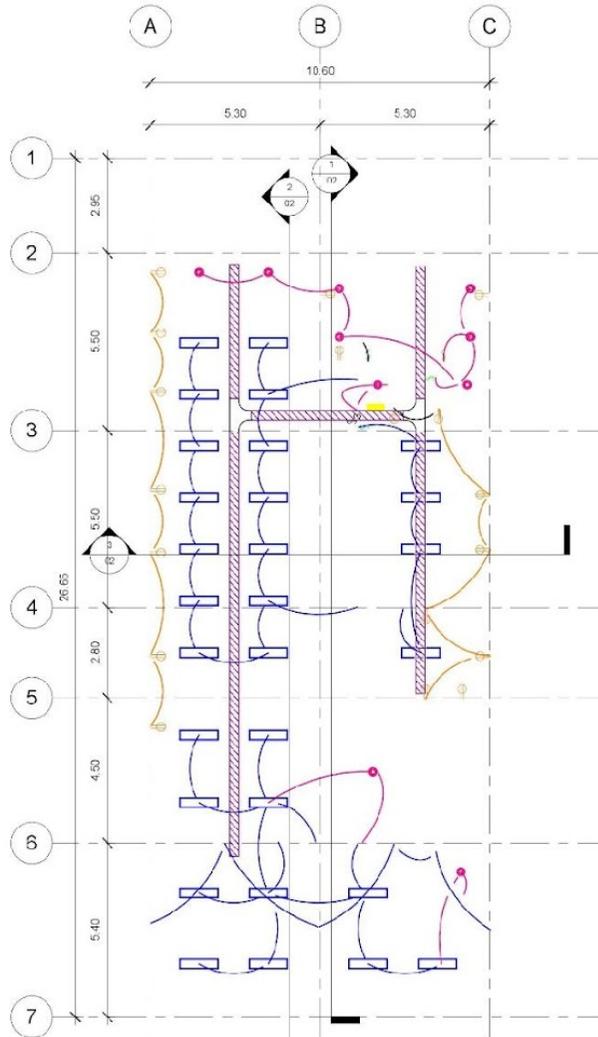
2

IAP_Ampliación 2

1 : 50

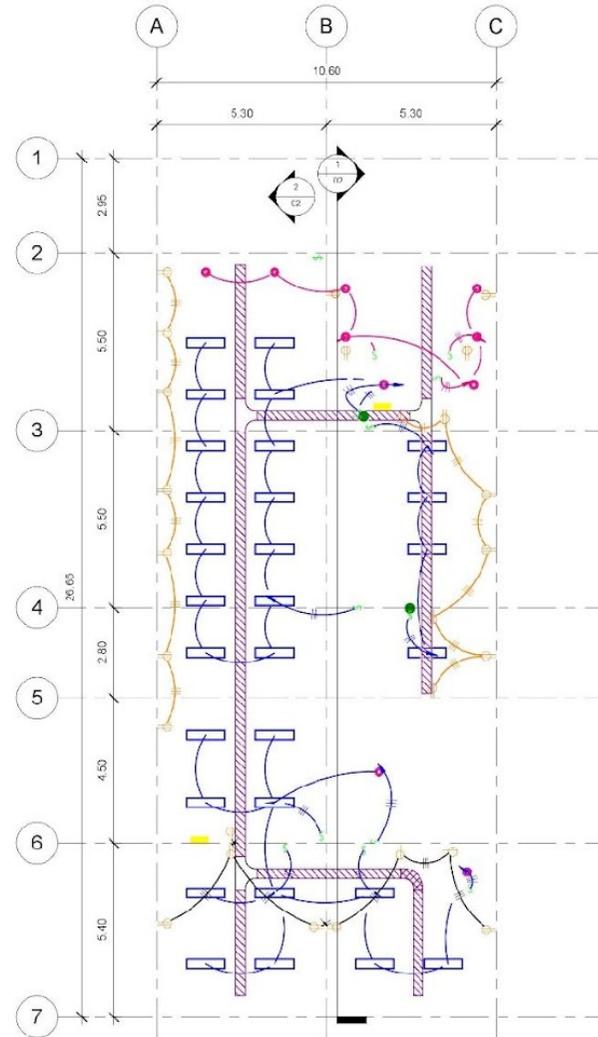






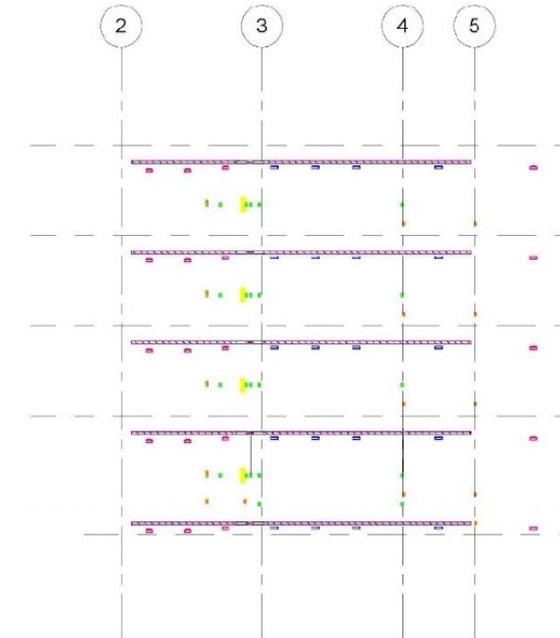
IMPLANTACIÓN PB INE

1:100

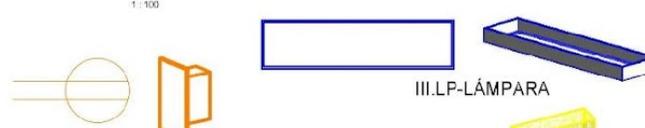
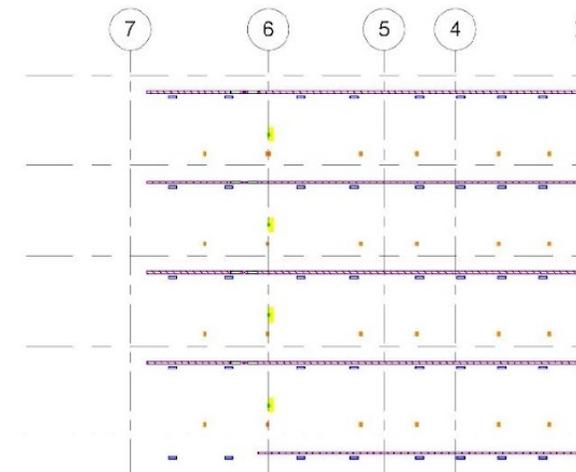


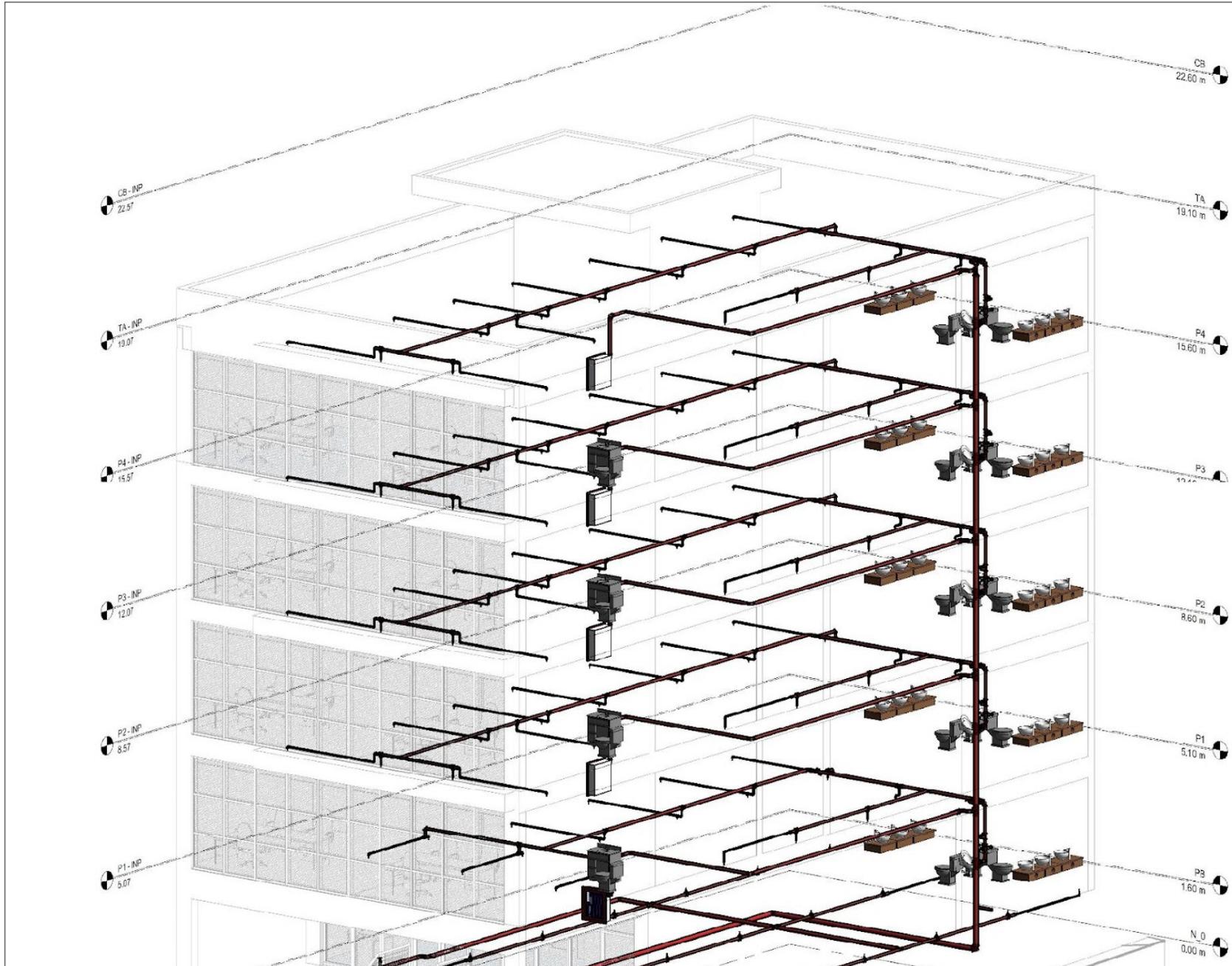
IMPLANTACIÓN P1 INE HASTA P4 INE

1:100



SECCIÓN 1-02



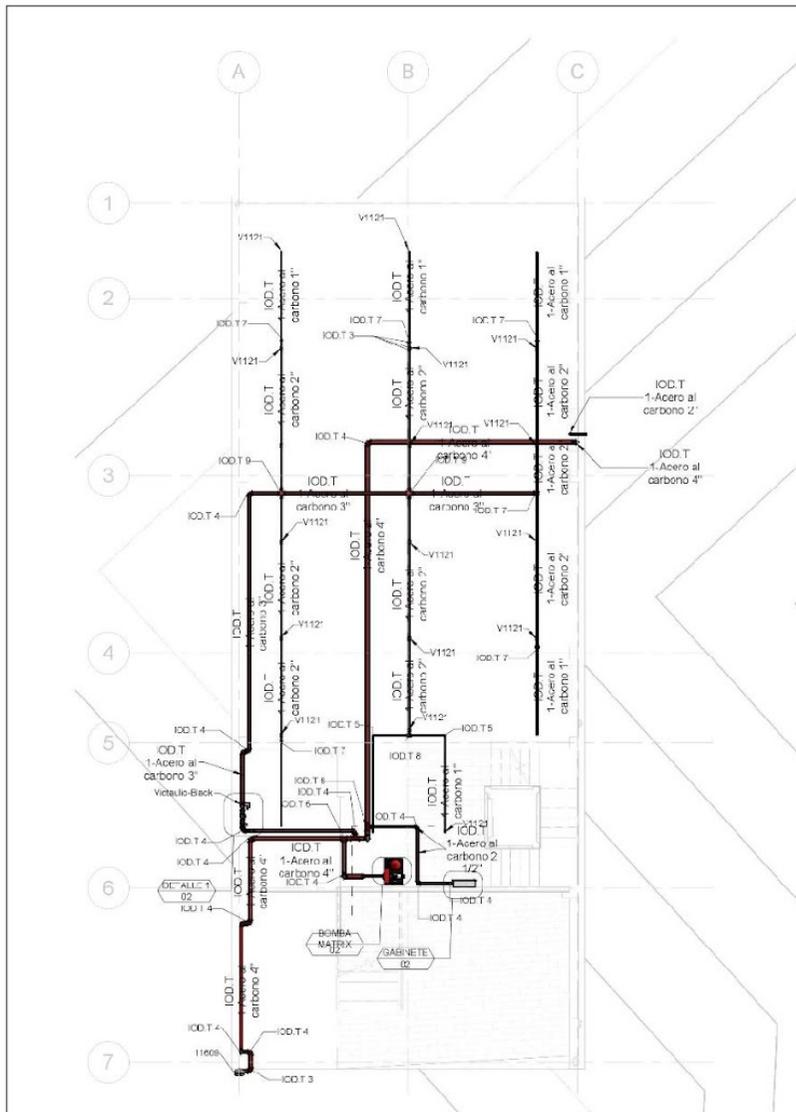


Tipo	
OD.T 1-Acero al ca	

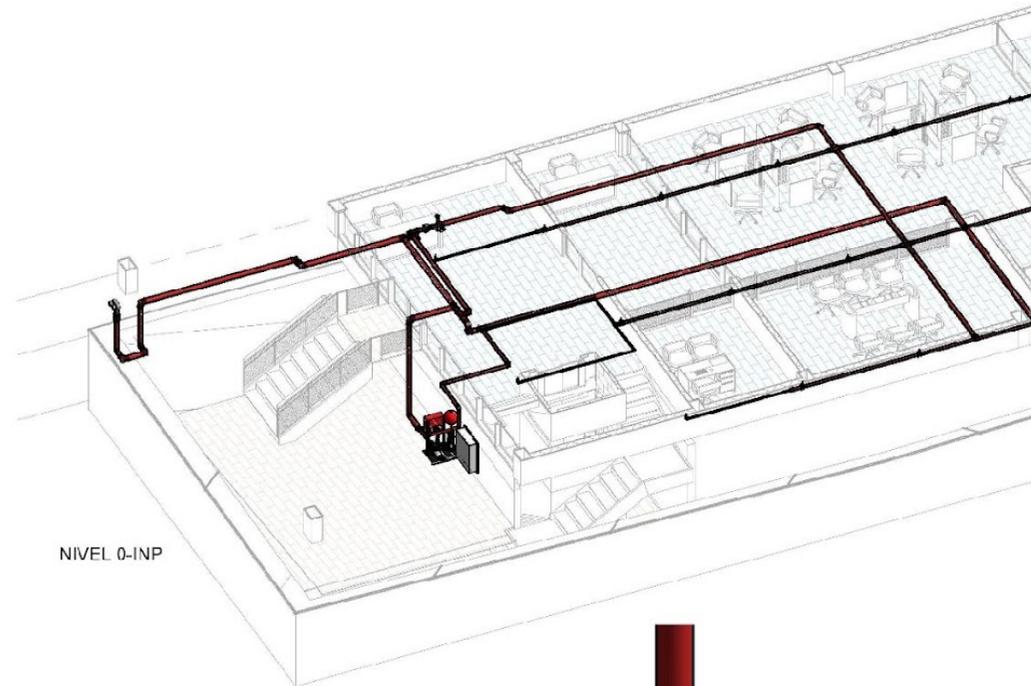
EQUIPO	
Recuento	Tipo
1	ICS B1-BOMBA MATRI
6	IOB.31-Gabinete FireHo

Recue
3
654
81
143
12
206
126
2
1227

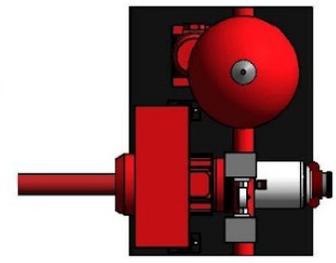
A
Re
5
1
1
5
1
5
10



Nivel 0 INP
1:100

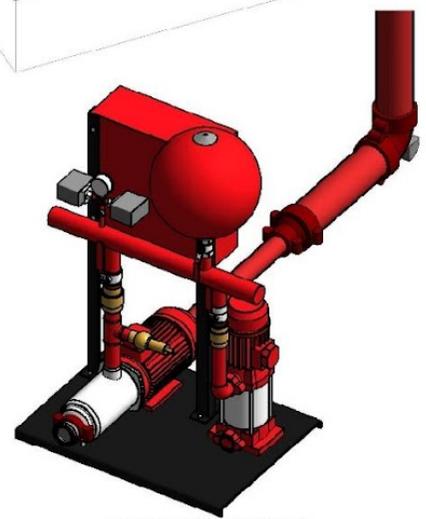


NIVEL 0-INP



ICS.B1-BOMBA MATRIX

1:10

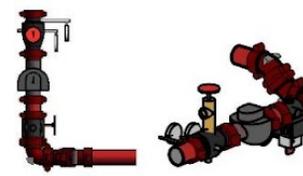


ICS.B1-BOMBA MATRIX



IOB.B-GABINETE FIREHORN

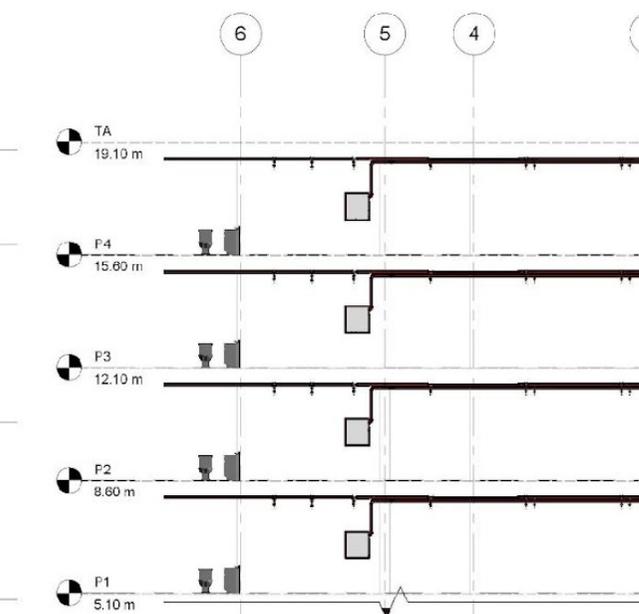
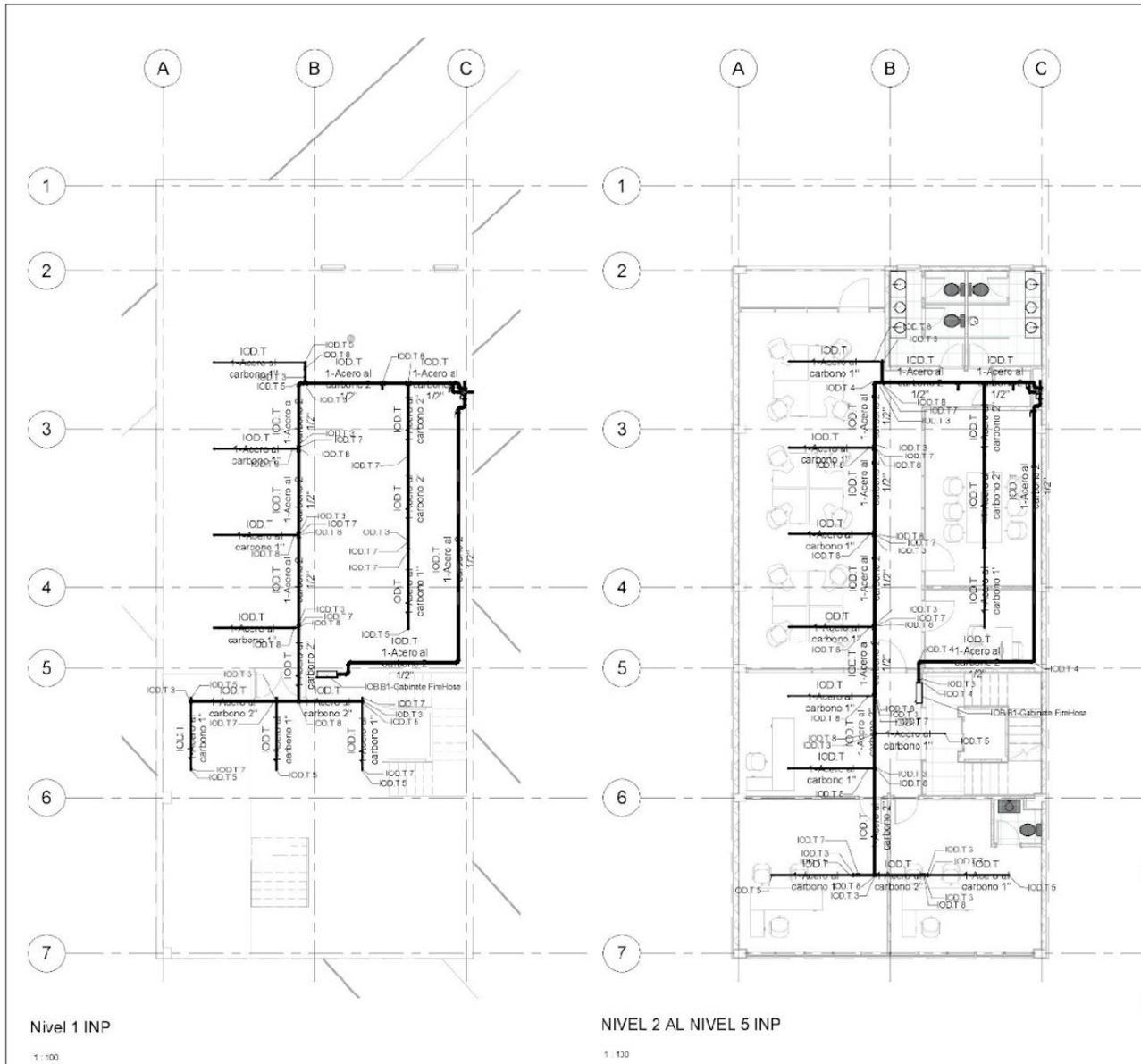
1:10



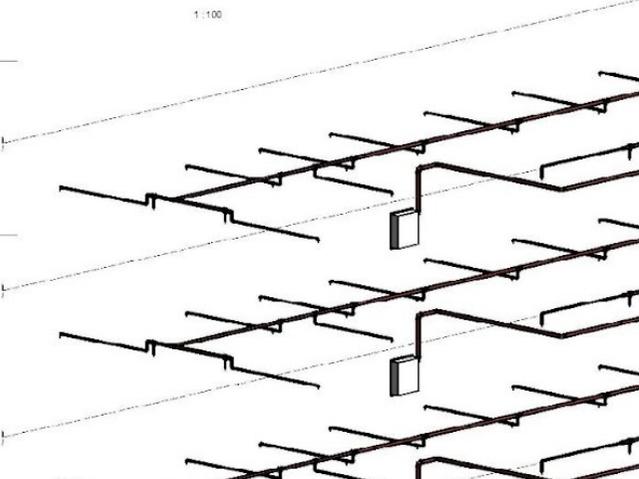
DETALLE1

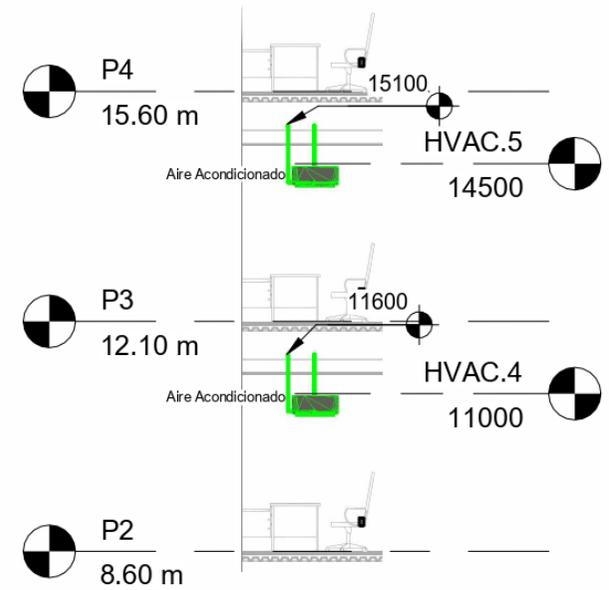
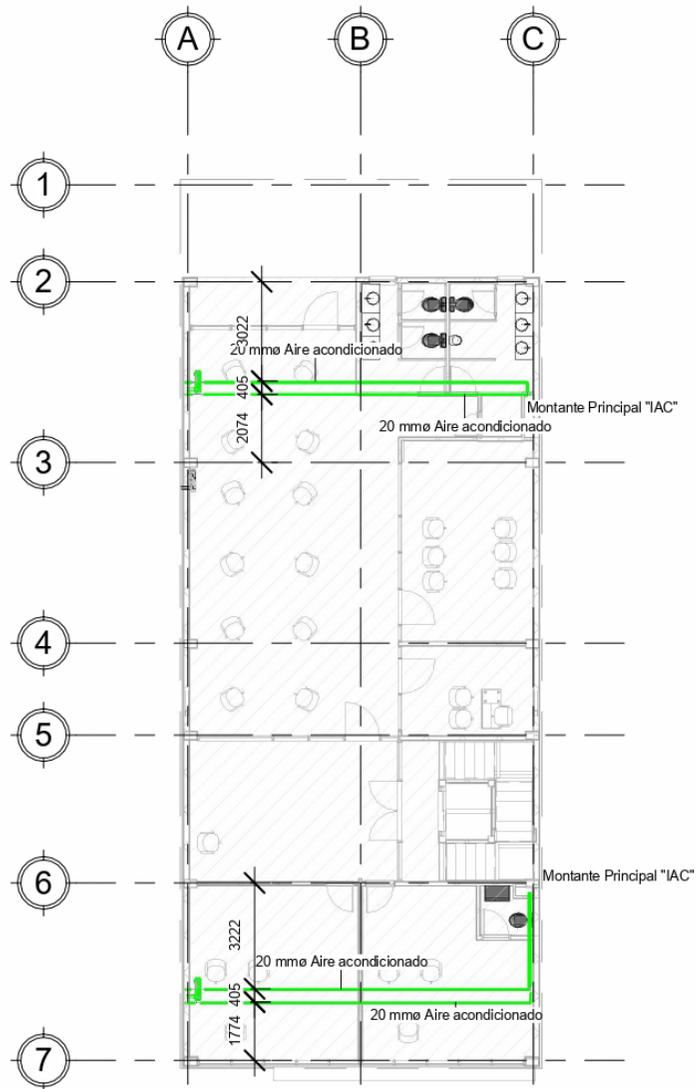
1:20





ALZADO NIVEL 2 AL NIVEL 5
1:100





2 Elevación aire acondicionado
1 : 100