



SUNAT



Firmado digitalmente por:
LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
INTENDENTE NACIONAL
INTENDENCIA NACIONAL DE
Ejecución de Inversiones
Fecha y hora: 16/01/2025 18:25

RESOLUCIÓN DE INTENDENCIA NACIONAL

N.º 000003-2025-SUNAT/8I0000

APRUEBA LA “GUÍA METODOLÓGICA PARA EL MODELADO Y PROCEDIMIENTOS BIM – FASE DE DISEÑO” – VERSIÓN 1

Lima, 16 de enero de 2025



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
16/01/2025 17:59:46

VISTO:

El Informe N.º 000006-2025-SUNAT/8I2000 de fecha 16 de enero del 2025 emitido por la Gerencia de Diseño de Inversiones y;

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución de Superintendencia N° 109-2020/SUNAT se crea la Intendencia Nacional de Ejecución de Inversiones – INEI de la SUNAT, encargada de gestionar y supervisar en la SUNAT, la ejecución de proyectos de inversión, mientras que mediante Resolución de Superintendencia N° 000159-2024/SUNAT, se aprueba el Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria – SUNAT;

Que, mediante Resolución de Superintendencia N° 229-2019/SUNAT (modificada por Resolución de Superintendencia N° 285-2022/SUNAT), se aprobó la Metodología para la formulación, aprobación y control de los documentos normativos institucionales – METDONI – Versión 1, la cual contiene los Documentos Normativos Institucionales (DONI) la cual incluye siete (7) tipo de documentos normativos institucionales y seis (6) anexos y su modificación efectuada mediante Resolución de Oficina Nacional de Planeamiento y Estudios Económicos N° 001-2020- SUNAT/1V00000;

Que, mediante el Informe N.º 000006-2025-SUNAT/8I2000 de fecha 16 de enero 2025 la Gerencia de Diseño de Inversiones, propone la versión 1 de la “Guía metodológica para el modelado y procedimientos BIM – Fase de Diseño”.

Esta es una representación impresa cuya autenticidad puede ser contrastada con la representación imprimible localizada en la sede digital de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria - SUNAT. La representación imprimible ha sido generada atendiendo lo dispuesto en la Directiva N° 002-2021-PCM/SGTD. La verificación puede ser efectuada a partir del 16/01/2025. Base Legal: Decreto Legislativo N° 1412, Decreto Supremo N° 029-2021-PCM y la Directiva N° 002- 2021-PCM/SGTD.

URL: <https://www.sunat.gob.pe/cl-ti-itinteroperabilidad/valida/verificacion>
CVD: 0127 5927 2819 3080



Que, según lo establecido en el inciso b) del artículo 229° del Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones de la SUNAT, la Intendencia Nacional de Ejecución de Inversiones tiene por función “Emitir opinión técnica y proponer a la Superintendencia Nacional Adjunta de Administración y Finanzas las disposiciones normativas internas relacionadas a su competencia y aprobar las que le correspondan; así como, supervisar su seguimiento y evaluación”;

Que, según lo establecido en el inciso b) del artículo 234° del Texto Integrado del Reglamento de Organización y Funciones de la SUNAT, la Gerencia de Diseño de Inversiones tiene por función “Emitir opinión técnica y elaborar proyectos de disposiciones normativas en las materias de su competencia”;

De conformidad con las facultades conferidas mediante Resolución de Superintendencia N° 000159-2024/SUNAT; y en mérito a la designación efectuada mediante Resolución de Superintendencia N° 000233-2024/SUNAT;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar la “Guía metodológica para el modelado y procedimientos BIM – Fase de Diseño” – Versión 1, la misma que forma parte de la presente resolución.

Artículo 2°.- Se dispone que la Gerencia de Diseño de Inversiones efectúe las acciones que aseguren su difusión, y que se haya instruido, capacitado e informado, según corresponda, a los integrantes de las diferentes unidades de organización involucradas con el objeto de regulación.

Artículo 3°.- Se dispone que la persona designada como responsable del DONI de la INEI, cumpla con registrar el DONI aprobado en el compendio normativo y gestione la difusión del DONI y su custodia.

Regístrese y comuníquese,



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
16/01/2025 17:59:46



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
16/01/2025 18:17:15



CARLA PAOLA
SPETALE BOJORQUEZ
16/01/2025 15:17:14



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

Guía metodológica para el modelado y procedimientos BIM – Fase de Diseño Versión 1

Código:
INEI-GM-002

Gerencia de Diseño de Inversiones
Intendencia Nacional de Ejecución de Inversiones
SUNAT
Enero 2025

CUADRO DE CONTROL DE CAMBIOS

N° ítem	Breve descripción del cambio	Fecha del documento	Versión	Responsable
01	Aprobación de Guía Metodológica	14/01/2025	01	INEI – Carmen Patricia Chávez Mora



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19

CONTENIDO

SIGLAS.....	4
I. OBJETIVO.....	6
II. ALCANCE	6
III. BASE NORMATIVA	6
IV. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	7
V. DESCRIPCIÓN	14
5.1 CONSIDERACIONES GENERALES	14
5.2 CONDICIONES GENERALES BIM.....	15
5.3 PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN.....	33
5.4 PROTOCOLOS DE MODELADO – AUTODESK REVIT®.....	59
5.5 MODELADO POR ESPECIALIDADES	64
5.6 PUBLICACIÓN DE MODELOS.....	91
5.7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	94
VI. ANEXOS	101



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19

SIGLAS

- **ACC:** Autodesk Construction Cloud
- **AEC:** Arquitectura, Ingeniería y Construcción.
- **AEC/O:** Arquitectura, Ingeniería, Construcción y Operación.
- **AIA:** American Institute of Architects (Instituto Americano de Arquitectos).
- **AIM:** Asset Information Model (Modelo de información del Activo).
- **AIR:** Requisitos de Información del Activo.
- **AU:** Área Usuaría beneficiaria de la inversión
- **BCF:** Building Collaboration Format (Formato de Colaboración de Construcción).
- **BIM:** Building Information Modeling (Modelo de Información de Edificación).
- **BEP:** Plan de Ejecución BIM (BIM Execution Plan).
- **BS:** Building Smart Alliance
- **BSI:** British Standards Institution (Instituto de Estándares Británicos).
- **BSSCH:** Capitulo español de la Building Smart Alliance.
- **CC:** Construction Industry Council.
- **CDE:** Common Data Environment (Entorno de Datos Comunes)
- **CM MS:** Computerized Maintenance Management System (Gestión de Mantenimiento Asistido por Computadora).
- **COBie:** Construction Operation Building /information Exchange.
- **CP:** Coordinador de Proyecto
- **DFEI:** División de Formulación y Evaluación de Inversiones
- **DMS:** Document Management System.
- **EDMS:** Electronic Document Management System (sistema de gestión de documentos electrónicos).
- **EETT:** Especificaciones Técnicas
- **EIR:** Exchange Information Requirements (Requisitos de Intercambio de Información).
- **EPI:** Estudio de Pre Inversión
- **ETO:** Expediente Técnico de Obra
- **GAF:** Gerencia de Administración y Finanzas
- **GDI:** Gerencia de Diseño de Inversiones
- **GEI:** Gerencia de Ejecución de Inversiones
- **IFC:** Industry Foundation Classes (Clases de Fundamentos de la Industria.).
- **IT:** Information Technology (Tecnología de la Información)
- **INA:** Intendencia Nacional de Administración
- **INEI:** Intendencia Nacional de Ejecución de Inversiones
- **INFIF:** Intendencia Nacional de Formulación de Inversiones y Finanzas
- **LOD:** Level of Development (Nivel de Desarrollo)
- **LOI:** Level of Information (Nivel de Información)
- **LOIN:** Level of Information Needed (Nivel de Información Necesaria)
- **MIDP:** Master Information Delivery Plan (Programa general de desarrollo de la Información)
- **MEP:** Mechanical, Electrical, Plumbing (Mecánicas, Eléctricas, Hidrosanitarias).
- **PAS:** Publicly Available Specifications (Especificaciones disponibles públicamente).
- **PDT:** Plan de Trabajo
- **PEB:** Plan de Ejecución BIM
- **PI:** Proyecto de Inversión
- **PIM:** Modelo de Información del Proyecto (Project Information Model).
- **RIBA:** Royal Institute of British Architects (Instituto Real de Arquitectos Británicos).



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPARGAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

- **SCADA:** Supervisory control and data acquisition (Control de supervisión y Adquisición de Datos.).
- **TDR:** Términos de Referencia
- **TIDP:** Task Information Delivery (Plan Programa de entrega de información de una tarea)
- **UF:** Unidad Formuladora. En SUNAT es la DFEI - División de Formulación y Evaluación de Inversiones.
- **VPN:** Virtual Private Network (Red Privada Virtual).
- **WIP:** Work in Progres (Trabajo en Proceso).



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19

I. OBJETIVO

Establecer disposiciones de carácter técnico que permitan a la GDI contar con protocolos y estándares de elaboración de documentación BIM en la fase de diseño, para su utilización por los proyectistas, modeladores y coordinadores BIM como una herramienta que facilite el desarrollo, la elaboración, revisión, aprobación, seguimiento y control durante los diferentes estadios de su desarrollo, hasta su entrega a la GEI para la ejecución de la obra.

II. ALCANCE

La presente guía es de aplicación y cumplimiento obligatorio del personal de las unidades organizacionales de la Intendencia Nacional de Ejecución de Inversiones de la SUNAT que estén directamente involucradas o designadas en el proceso de elaboración de los Expedientes Técnicos de Obra utilizando BIM, según sus competencias.

Asimismo, es de aplicación y cumplimiento obligatorio de los terceros contratados como servicio o consultorías de obra, ya sea como proyectistas o supervisores de la elaboración del expediente técnico elaborado utilizando BIM.

III. BASE NORMATIVA

- 3.1. Decreto Supremo N° 237-2019-EF que aprueba el Plan Nacional de Competitividad y Productividad.
- 3.2. Decreto Supremo N°289-2019-EF que aprueba disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública.
- 3.3. D.S. N° 108-2021-EF que aprueba las modificaciones a las disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública.
- 3.4. Resolución Directoral N° 0002-2021-EF/63.01 que aprueba el Plan de implementación y Hoja de Ruta del Plan BIM Perú.
- 3.5. Resolución Directoral N° 0005-2021-EF/63.01 que aprueba la “Nota Técnica de Introducción BIM: Adopción en la Inversión Pública y la “Guía Nacional BIM: Gestión de la Información para inversiones desarrolladas con BIM”.
- 3.6. Resolución Directoral N° 0003-2023-EF/63.01 que aprueba las modificaciones a la “Guía Nacional BIM: Gestión de la Información para inversiones desarrolladas con BIM”.
- 3.7. Reglamento Nacional de Edificaciones aprobado mediante Decreto Supremo N° 011-2006-Vivienda y sus modificatorias.
- 3.8. NTP-ISO 19650-1:2021 Organización y digitalización de la información sobre edificios y obras de ingeniería civil, incluyendo el modelado de la información de la construcción (BIM). Gestión de la información mediante el modelado de la información de la construcción. Parte 1: Conceptos y principios
- 3.9. NTP-ISO 19650-2:2021 Organización y digitalización de la información sobre edificios y obras de ingeniería civil incluyendo el modelado de la información de la construcción (BIM). Gestión de la información mediante el modelado de la información de la construcción. Parte 2: Fase de ejecución de los activos
- 3.10. NTP-ISO 21597-1:2023 Contenedor de información para la entrega de documentos vinculados. Especificación de intercambio. Parte 1
- 3.11. NTP-ISO 22263:2019 Organización de la información relacionada a las obras de construcción. Marco de referencia para la gestión de la información del proyecto



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

3.12. NTP-ISO 29481-2:2018 Modelado de la información de los edificios. Manual de entrega de la información. Parte 2: Marco de trabajo

IV. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- 4.1. **Acta.**- Documento en el que se deja constancia de los acuerdos, compromisos y tareas pactadas entre las partes involucradas en el proceso de elaboración del ETO.
- 4.2. **Activo.**- Elemento o entidad que tiene un potencial o un valor real para una organización
- 4.3. **AEC.**- Siglas obtenidas del acrónimo inglés: Architectural, Engineering and Construction Industry, que se utilizan para hacer referencia al sector de la construcción al completo, citando a todos los agentes.
- 4.4. **AEC/O.**- Siglas obtenidas de Uk Architectural, Engineering, Construction and Operation Industry que se utilizan para hacer referencia a todos los agentes que intervienen a lo largo del ciclo de vida del edificio.
- 4.5. **AIM.**- Siglas obtenidas de Asset Information Model (Modelo de Información del Activo) y es el modelo de información relacionado a la fase de operación.
- 4.6. **AIR.**- Siglas obtenidas de Asset Information Requirements (Requisitos de Información del Activo) y son los requisitos de información detallados acerca de los aspectos técnicos y de gestión relacionados con la producción de información de los activos y que responden a los OIR. Este documento es desarrollado por la parte que designa.
- 4.7. **Análisis.**- Control o comprobación que extrae información compleja o resultados del modelo y la confronta con requisitos concretos. El resultado no suele ser binario -si/no- sino un cierto orden de magnitud del problema.
- 4.8. **Análisis energético.**- Acción o proceso de analizar el modelo desde un punto de vista energético o bien la tabla o declaración de los resultados del análisis del modelo.
- 4.9. **Análisis estructural.**- Acción o proceso de analizar el modelo desde un punto de vista estructural, o bien la tabla o declaración de los resultados del análisis del modelo.
- 4.10. **Atributo.**- Propiedad de un objeto o entidad.
- 4.11. **Auditoría.**- Control de un trabajo realizado por una persona distinta a la que lo ha realizado y sin responsabilidad en el proceso (independencia). Normalmente la persona que realiza el control (auditor) está especialmente cualificada y entrenada para realizarlo. Si la persona que realiza el control pertenece a la organización, se trata de una auditoría interna, y si pertenece a una organización distinta, habitualmente especializada en realizar este tipo de trabajos, se trata de una auditoría externa.
- 4.12. **Autor.**- Productor de archivos de modelos, dibujos o documentos. No se refiere a la figura del Autor del Proyecto, si no a la autoría de la documentación.
- 4.13. **Autor del elemento del modelo.**- Persona natural o jurídica responsable de desarrollar el contenido de parte o en la totalidad de un modelo según el nivel requerido en cada fase del proyecto.
- 4.14. **Bajada de datos.**- Hito de intercambio de información durante el ciclo de vida de un proyecto BIM.
- 4.15. **BEP/ Plan de Ejecución BIM (Building Execution Plan).** - De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF, es el documento en el que se define la metodología de trabajo, procesos, características técnicas, roles, responsabilidades y entregables que responden a los requisitos de información establecidos en las fases del ciclo de inversión de una inversión desarrollada aplicando BIM. El Plan de Ejecución BIM es un documento que describe cómo



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



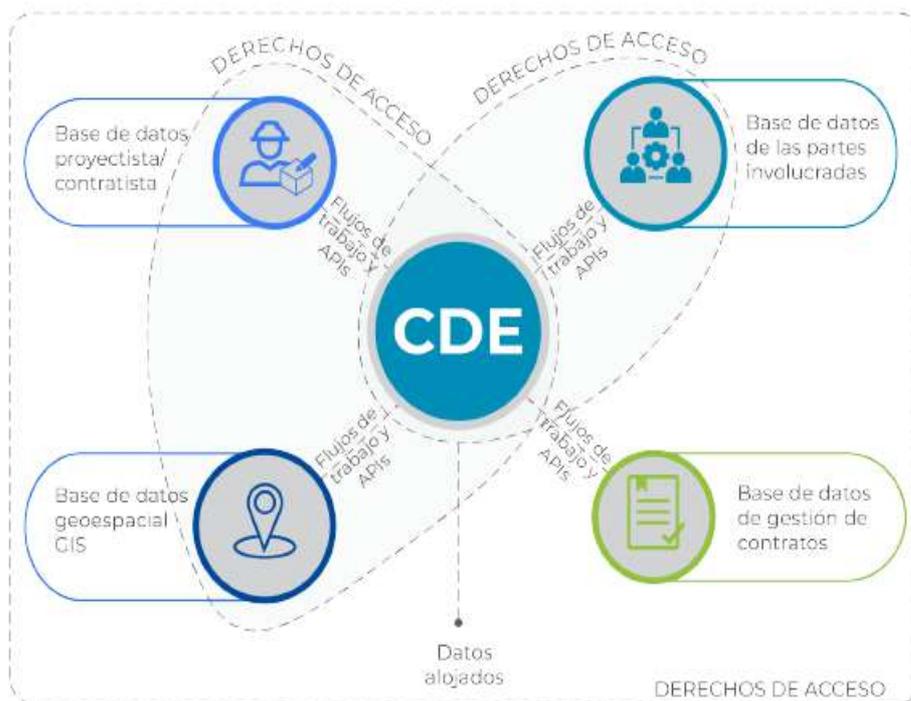
FIGIELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

el equipo de ejecución se ocupará de los aspectos de gestión de la información de la designación.

- 4.16. **BCF.-** Estándar abierto con esquema XML que permite comunicaciones del flujo de trabajo entre las herramientas de software BIM. Codifica mensajes que informa de las incidencias que encuentra una herramienta BIM a otra. Es una comunicación separada del modelo.
- 4.17. **Building Information Modeling o BIM.** - De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF, es una metodología de trabajo colaborativo para la gestión de la información de una inversión, que hace uso de un modelo de información creado por las partes involucradas, para facilitar la programación multianual, formulación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura, asegurando una base confiable para la toma de decisiones. De acuerdo con la NTP-ISO 19650-1:2021, es el uso de una representación digital compartida de un activo construido, para facilitar los procesos de diseño, construcción y operación, con la finalidad de contar con una base confiable para la toma de decisiones.
- 4.18. **CDE.-** Siglas obtenidas de Common Data Environment (Entorno de Datos Comunes) y es el espacio digital común abierto para todos los miembros de un Equipo de Trabajo BIM. Debe estar claramente estructurado y subdividido en distintas áreas por estados de información.



Relación de componentes claves de los CDE.

Fuente: Guía Nacional BIM

- 4.19. **Ciclo de inversión.-** Es la forma de organizar la toma de decisiones para programar y ejecutar proyectos de inversión. Está compuesto por Programación Multianual de Inversiones (PMI), Formulación y Evaluación (FyE), Ejecución y Funcionamiento.
- 4.20. **Ciclo de vida de un activo.-** Conjunto de fases o etapas dentro de la vida de un activo desde la definición de sus requisitos hasta el término de su uso, abarcando la concepción, diseño, construcción, operación, mantenimiento y disposición.



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO ENCARGADO (E) 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS SUPERVISOR (E) 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA SUPERVISOR (E) 15/01/2025 18:15:10



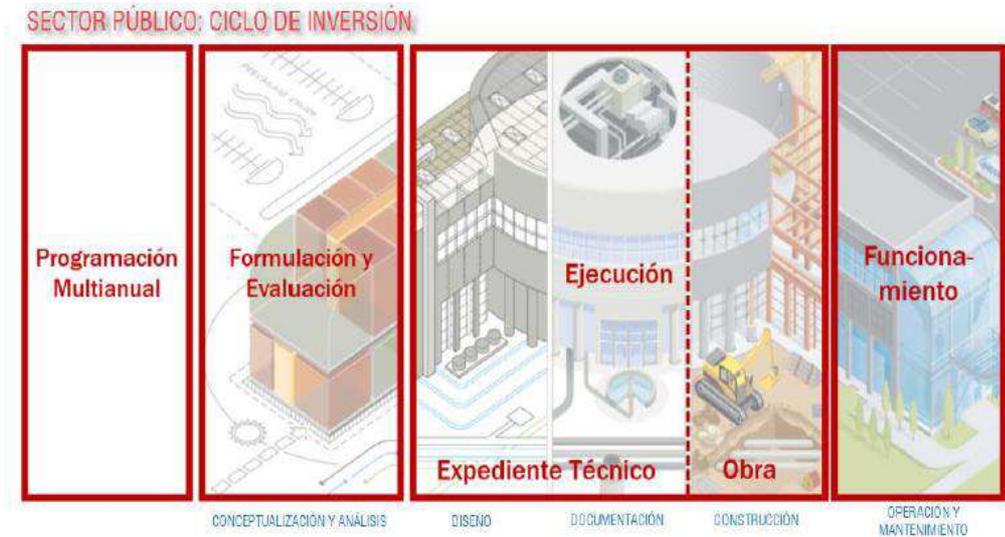
MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO 15/01/2025 12:23:35



Ciclo de Inversión vs. Ciclo de Vida del Activo.
Fuente: Elaboración propia.

- 4.21. **Clash Detection / Detección de Interferencias.-** Procedimiento que consiste en 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.
- 4.22. **Clasificación.-** Disposición sistemática de categorías y subcategorías de aspectos de la construcción incluyendo la naturaleza del inmueble, elementos de construcción, sistemas y productos.
- 4.23. **COBie.-** Siglas obtenidas de Construction Operation Building /information Exchange y es estándar abierto que estructura la información de un activo para su puesta en marcha, operación y mantenimiento.
- 4.24. **Contenedor de información.-** Conjunto de información persistente y recuperable desde un archivo, sistema o aplicación de almacenamiento jerarquizado.
Algunos ejemplos de contenedor de información son: un archivo (modelos 3D, documentos, una tabla de información, un reporte, grabaciones y videos), una base de datos o un subconjunto, tales como un capítulo o sección, capa o símbolo.
- 4.25. **Coordenada.-** Es la posición asociada a una instalación, piso, espacio, componente o montaje.
- 4.26. **Disciplina.-** Cada una de las grandes materias en las que se pueden agrupar los objetos que forman parte del proyecto de edificación, dependiendo de su función principal.
- 4.27. **EDMS.-** Siglas obtenidas de Electronic Document Management System (Sistema electrónico de gestión de documentos) es el Sistema de almacenamiento, recuperación, publicación y gestión en general de documentos digitales.
- 4.28. **Elemento de modelo.-** Cada una de las entidades constructivas individuales y con datos propios, que conforman el modelo de información.
- 4.29. **EIR.-** Siglas obtenidas de Exchange Information Requirements (Requisitos de Intercambio de Información) son los requisitos de información detallados sobre los aspectos contractuales, técnicos y de gestión relacionados a una designación, a fin de responder a los PIR. Este documento es desarrollado por la parte que designa.



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPARGASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

- 4.30. **Entregables.**- Cualquier producto medible y verificable que se elabora y proporciona al cliente para completar un proyecto o parte de un proyecto.
- 4.31. **Equipo de Ejecución.**- Parte Designada Principal y las Partes Designadas.
- 4.32. **Equipo de Proyecto.**- Conformado por la Parte que Designa, la Parte Designada Principal y las Partes Designadas.
- 4.33. **Equipo de Trabajo.**- Individuos reunidos para realizar una tarea específica en respuesta a los Requisitos de Información de la Parte que Designa.
- 4.34. **FM / Facility Management.**- Utilización de los modelos de información durante la fase de funcionamiento.
- 4.35. **Fase de Formulación y Evaluación (FyE).**- Fase del Ciclo de Inversión que comprende la formulación del proyecto, de aquellas propuestas de inversión necesarias para alcanzar las metas establecidas en la programación multianual de inversiones, y la evaluación respectiva sobre la pertinencia de su ejecución, debiendo considerarse los recursos estimados para la operación y mantenimiento del proyecto y las formas de financiamiento. En esta fase, las entidades registran y aprueban las inversiones en el Banco de Inversiones.
- 4.36. **Fase de Funcionamiento.**- Fase del Ciclo de Inversión durante el cual un activo es utilizado, operado y mantenido. Comprende la operación y mantenimiento de los activos generados con la ejecución de la inversión pública y la provisión de la prestación implementados con dicha inversión a fin de brindar los servicios programados
- 4.37. **Fase de Ejecución.**- Fase del Ciclo de Inversión durante el cual un activo es diseñado y construido. Comprende la elaboración del expediente técnico o documento equivalente y la ejecución física y financiera respectiva.
- 4.38. **Fase de Programación Multianual de Inversiones (PMI).**- Etapa del Ciclo de Inversión en la cual se define indicadores de brechas y se desarrolla la programación multianual. Además, se establece la cartera de proyectos y se realiza la consolidación en el Programa Multianual de Inversiones del Estado (PMIE)
- 4.39. **Formato nativo.**- Formato propietario generado por una plataforma concreta de software cuya estructura y definición depende de una entidad privada. Por oposición a formatos abiertos.
- 4.40. **Flujograma.** - Representación gráfica de un proceso
- 4.41. **Gestión de información de activos/ Asset information management.**- Disciplina destinada a gestionar los datos empresariales relacionados con los activos con el objetivo de alcanzar los resultados y objetivos de la organización.
- 4.42. **Gestión de la información.**- Tareas y procedimientos aplicados a las actividades de añadir, procesar y generar para garantizar la exactitud e integridad de la información.
- 4.43. **IFC.**- Son las siglas de Industry Foundation Classes, un estándar común para el intercambio de datos en la industria de la construcción que permite compartir información independientemente de la aplicación de software que se esté utilizando. Ha sido desarrollado por la Building SMART Alliance.
- 4.44. **Intercambio de Información (Information Exchange).**- Acto de proporcionar o acceder a información generada por alguna otra parte del equipo.
- 4.45. **Interferencias Blandas (soft clashes).**- Comprenden las interferencias que no son físicas o geométricas, que pueden ser:
- De extensión, referidas a tolerancias mínimas para cierto elemento;
 - Interferencias funcionales, referidas a la interrupción parcial o total de la función que desempeña el componente por sí solo o del sistema del que forma parte; e



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

- Interferencias futuras, relacionadas con objetos que obstruyen tareas de operación y mantenimiento rutinarias o no permiten futuras expansiones.

- 4.46. **Interferencias Duras (hard clashes).**- Caracterizadas por ser de índole geométrico, donde dos o más elementos pertenecientes a la misma o distintas disciplinas se superponen espacialmente en algún grado. Dentro de ellas, en el proceso de coordinación, se puede distinguir interferencias reales y no reales, donde ésta última corresponde a un elemento que debe lógicamente contener o coincidir con otro.
- 4.47. **Interferencias Espacio-temporales.**- Hace referencia a las interferencias que ocurren producto de una secuencia constructiva inconsistente, con actividades superpuestas o en orden ilógico, inhabilitando la realización de actividades o reduciendo el rendimiento de las cuadrillas de trabajo, afectando el desarrollo de la ejecución de la construcción.
- 4.48. **Interoperabilidad.** - Capacidad de diversos sistemas (y organizaciones) para trabajar juntos sin problemas, sin pérdida de datos y sin un esfuerzo especial. La interoperabilidad puede referirse a sistemas, procesos, formatos de archivo, etc.
- 4.49. **Libro de estilo.**- Documento que trata de unificar el modo en el que se muestra la información en los trabajos que desarrolla una organización.
- 4.50. **LOD / Nivel de Detalle (Level of Detail).** - Nivel de información gráfica relacionada al detalle y precisión de cada uno de los objetos incluidos en el Modelo BIM.
- 4.51. **LOI / Nivel de Información (Level of Information).**- Nivel de información no gráfica relacionada a las especificaciones técnicas y/o documentación insertada, vinculada o anexada, con el fin de complementar la información gráfica incluida en los modelos de información.
- 4.52. **LOIN / Nivel de Información Necesaria (Level Of Information Needed).**- De acuerdo con el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF, es el nivel de necesidad de información de cada entregable de acuerdo con los objetivos de la fase del ciclo de inversión en el que se encuentra la inversión. Está conformada por el nivel de detalle (información gráfica o geométrica) y nivel de información (información no gráfica o alfanumérica).

El nivel de información necesaria es el marco de referencia que define el alcance y proporciona el nivel de información adecuado en cada proceso de intercambio de información. Incluye el nivel de información gráfica o detalles geométricos y el nivel de información no gráfica o alcance de conjuntos de datos.

- 4.53. **Matriz de Responsabilidades.**- Cuadro que describe la participación del equipo de trabajo mediante diversas funciones para la ejecución de tareas o entregables
- 4.54. **MEP / Mecánicas, Eléctricas e Hidrosanitarias (Mechanical, Electrical & Plumbing).**- Atiende a una clasificación por disciplinas de las instalaciones de una construcción.
- 4.55. **Metadato.**- Los metadatos suministran información sobre los datos producidos, es decir, son “datos acerca de los datos”. Describen el contenido, calidad, condiciones, historia, disponibilidad y otras características de los datos producidos.
- 4.56. **MIDP / Programa General de Desarrollo de la Información (Master Information Delivery Plan).**- Es la lista completa de entregables que define quién es responsable de producir la información y cuándo será entregada a la parte que designa. El MIDP agrupa de forma ordenada los TIDP.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21

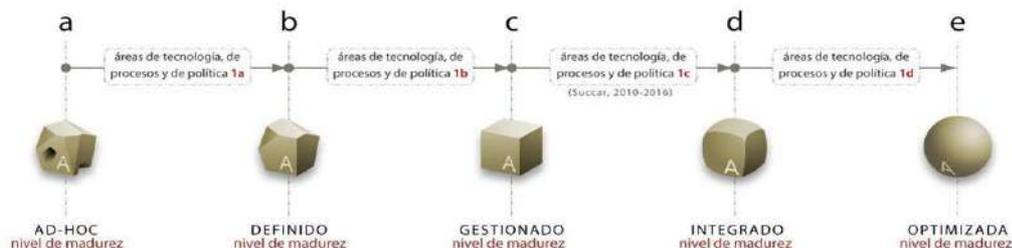


FIGORELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

- 4.57. **Modelo BIM.-** Representación digital y tridimensional de la información geométrica y alfanumérica de un objeto, correspondiendo a sus características físicas y funcionales. Este modelo es construido en un software especializado que permite la interoperabilidad de dicho objeto, así como el ingreso de datos de forma paramétrica.
- 4.58. **Modelo arquitectónico.-** Es un modelo BIM compuesto sólo por los **componentes arquitectónicos del edificio.**
- 4.59. **Modelo constructivo.-** Es el modelo BIM elaborado y utilizado por el Equipo de Construcción para realizar un análisis constructivo. Este tipo de modelo frecuentemente incluye grúas, andamios y otros medios auxiliares requeridos **para el proceso de construcción del edificio.**
- 4.60. **Modelo de Registro / As-Built.-** Hace referencia al modelo que recoge la información actualizada según lo ocurrido durante la construcción al final del proyecto.
- 4.61. **Modelo de Estado Actual.-** Modelo BIM que recoge las condiciones visibles de una infraestructura o sitio, previo a la intervención, basado en un levantamiento de información en el sitio, que puede ser por métodos digitales (escáner laser, drones) o tradicionales.
- 4.62. **Modelo de Anteproyecto.-** Modelo BIM desarrollado por los proyectistas durante en la fase de Anteproyecto.
- 4.63. **Modelo estructural.-** Modelo BIM que contiene / define el sistema estructural.
- 4.64. **Modelo Federado.-** Modelo BIM compuesto a partir de contenedores de información separados, los cuales pueden provenir de diferentes equipos de trabajo. Para que se produzcan cambios / actualizaciones en el Modelo Federado, es necesario trabajar independientemente en cada uno de los modelos que lo componen.
- 4.65. **Modelo final de diseño.-** Modelo BIM completo final del equipo de diseño previo al inicio de las obras.
- 4.66. **Modelo de instalaciones MEP.-** Modelo formado sólo por los componentes que configuran cualquier instalación a desarrollar dentro del proyecto.
- 4.67. **Nivel de Madurez BIM.-** La Madurez BIM hace referencia a la mejora gradual y continua de la calidad, repetibilidad y predictibilidad en el seno de una Capacidad disponible. La Madurez BIM se evalúa mediante el Índice de Madurez BIM que tiene cinco niveles.



Niveles de Madurez BIM según BIM Excellence.org

Fuente: BIM Excellence.org.

- 4.68. **Objetivo BIM.-** Objetivo específico que se debe lograr al aplicar BIM durante el ciclo de vida de una construcción o una de sus etapas, según lo indicado en los EIR.
- 4.69. **OIR / Requisitos de Información Organizacional.-** Son los requisitos de información para responder o informar acerca de datos estratégicos de alto nivel dentro de la parte que designai



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21

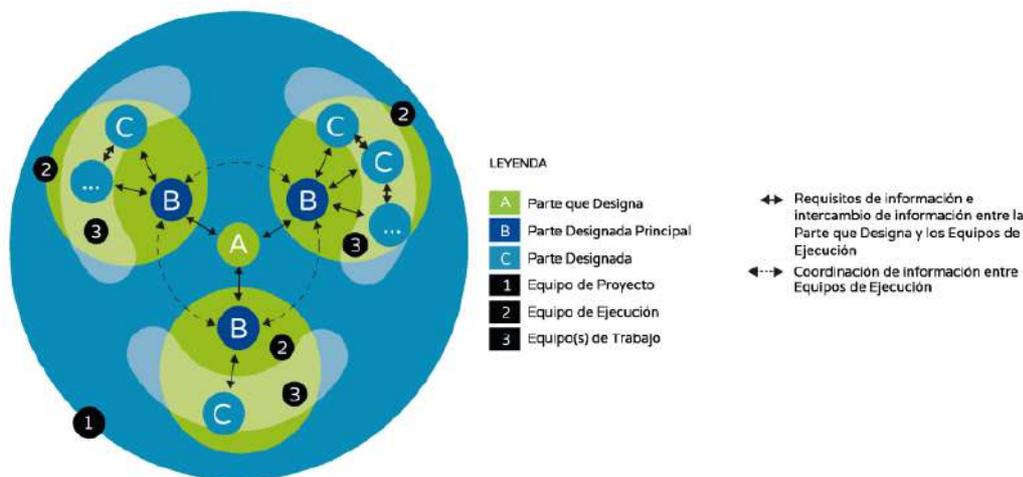


FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

- 4.70. **Open BIM.** - Proceso de intercambio de modelos no propietarios y otros datos. Open BIM un enfoque universal al diseño colaborativo, la realización y operación de inmuebles basados en estándares abiertos y los flujos de trabajo. Es una iniciativa de building SMART.
- 4.71. **Parámetros.**- Variables usadas en funciones o ecuaciones para asignar valores: Coordenadas, dimensiones, materiales, distancia, ángulos, colores, unidades, precio, etc.
- 4.72. **Parte Designada (Appointed Party).**- Proveedor de la información sobre los trabajos o prestaciones.
- 4.73. **Parte Designada Principal (Lead Appointed Party).**- Responsable de coordinar y gestionar la información entre el Equipo de Ejecución del que forma parte, y la Parte que Designa.
- 4.74. **Parte que Designa (Appointing Party).**- Receptor de la información sobre los trabajos o prestaciones de la Parte Designada Principal. En el sector público, la parte que designa es la Entidad o Empresa Pública



Partes y equipos involucrados en el proceso de Gestión de la Información BIM
 Fuente: Guía Nacional BIM

- 4.75. **PIM.**- Siglas obtenidas de Project Information Model (Modelo de Información del Proyecto) y es el modelo de información desarrollado durante la fase de ejecución (formulación, evaluación y ejecución física) de un proyecto.
- 4.76. **PIR.**- Siglas obtenidas de Project Information Requirements (Requisitos de Información del Proyecto) y son los requisitos de información para responder o cumplir con los objetivos estratégicos de alto nivel propuestos por la parte que designa, vinculados a la entrega de un activo. Este documento es desarrollado por la parte que Designa
- 4.77. **Requisitos de información.** - Son los requerimientos de información de una organización en relación con el inmueble del que es responsable.
- 4.78. **SCADA.**- Siglas obtenidas de Supervisory Control And Data Acquisition (Control de Supervisión y Adquisición de Datos) y son los sistemas que recogen datos operacionales de activos para apoyar la supervisión y otras actividades de gestión.
- 4.79. **Segregación de datos (Data segregation).**- Dividir un modelo por disciplinas, lotes o áreas coherentes.
- 4.80. **Sistema.** - Grupo de componentes relacionados entre sí que trabajando conjuntamente proporcionen un servicio concreto al activo (edificio o



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

infraestructura], como por ejemplo la envolvente, ventilación o protección contra incendios.

- 4.81. **Usos BIM.**- Los usos BIM son métodos de aplicación de BIM que se definen a través de procesos que se pueden ubicar, orientar y relacionar con cada fase del Ciclo de Inversión para alcanzar uno o más objetivos específicos. Estos usos sirven para explicar las diferentes formas en las que las partes involucradas pueden utilizar BIM en una inversión determinada.
- 4.82. **VDC / Diseño y construcción virtual (Virtual Design and Construction).**- Metodología de diseño y construcción digital utilizando modelos BIM con el fin de planificar y prever problemas antes del inicio de la construcción real.

V. DESCRIPCIÓN

5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

5.1.1 Respeto de la guía metodológica de modelado y procedimientos BIM

Es una herramienta BIM que permite ordenar Personas, Programas y Procesos y brinda, a los distintos actores que participan en el proceso de elaboración del ETO, la oportunidad de estandarizar sus procesos y concatenarlos dentro de un Modelo Único que trascienda las distintas etapas del proyecto a lo largo de todo su ciclo de vida.

Un Modelo Único permite lo siguiente:

- Que varias personas o equipos (autorizados) puedan modelar o actualizar información sobre el mismo en forma simultánea, sinérgica, colaborativa y sincronizada.
- Que herramientas externas (autorizadas) puedan interactuar con el modelo en forma sincronizada.
- Mantener permanentemente actualizados y sincronizados distintos conjuntos / paquetes de información paramétrica (seguimiento, ejecutiva, avances, etc.) que puedan ser consultados en cualquier momento por personas o equipos, técnicas o no.

5.1.2 Respeto del modelo BIM

La conformación de los Modelos BIM se enmarca en el escenario siguiente:

- Modelos de estructura independiente (por especialidad), en el que cada componente se reporta e integra a una base de datos mayor que se denomina Modelo Federado.
- Los Modelos de Estructura independientes, se definen en niveles y sistemas, que permitirán obtener un Modelo de Sistemas, Modelo de Niveles, o cualquier otra sectorización.

5.1.3 Respeto a la comunicación

Establecer protocolos de comunicación dentro y fuera del CDE, que permitan asegurar la comunicación oportuna sin pérdida de información, garantizando la trazabilidad de correcciones y comentarios en el ETO, utilizándose diferentes herramientas, según el requerimiento específico de la comunicación, como son: Incidencias e Informes de Transmisión en



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

ACC, mensajes instantáneos y coordinaciones en *Microsoft Teams®*, y otras, por correo electrónico.

5.2 CONDICIONES GENERALES BIM

5.2.1 BIM: Definición

La Guía Nacional BIM, en su página 19, indica lo siguiente en relación con la Definición de BIM en el Perú:

“De acuerdo con la NTP-ISO 19650-1:2021, BIM es el “uso de una representación digital compartida de un activo construido, para facilitar los procesos de diseño, construcción y operación, con la finalidad de contar con una base confiable para la toma de decisiones” (Instituto Nacional de Calidad, 2021a, pág. 8). Esta representación digital integra toda la información de una inversión, tanto gráfica (como, por ejemplo, tuberías tridimensionales) como no gráfica (por ejemplo, presupuestos).

Además, el modelo de información evoluciona en paralelo con el desarrollo de la inversión a través de todo su Ciclo de Inversión, desde la Programación Multianual de Inversiones hasta el Funcionamiento. El modelo de información es compartido y elaborado por todos los equipos de manera colaborativa, mejorando la comunicación y el intercambio de información, sin importar que tan grande o compleja sea la inversión.

Cabe resaltar que utilizar BIM no significa solo crear un modelo en 3D, sino que también involucra la configuración ordenada de toda la información de la inversión y una adecuación organizacional que permita fortalecer la formulación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de los activos generados producto de la inversión.

En ese sentido, en el marco de la adopción de BIM en el Perú, conforme con el numeral 1 del artículo 2 de las Disposiciones para la incorporación progresiva de BIM en la inversión pública, aprobadas por el Decreto Supremo N.º 289-2019-EF y modificadas por el Decreto Supremo N.º 108-2021-EF, BIM se define como una metodología de trabajo colaborativo para la gestión de la información de una inversión pública, que hace uso de un modelo de información creado por las partes involucradas, para facilitar la programación multianual, formulación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura pública, asegurando una base confiable para la toma de decisiones”.

BIM es, por lo tanto, un concepto que integra Personas, Procesos y Programas en un ambiente sinérgico, simultáneo y colaborativo, en donde todos los actores -técnicos o no- trabajan en una Base de Datos conceptual reflejada en un modelo tridimensional y otros documentos relacionados y referenciados en este modelo tridimensional.

Es fundamental, para la implementación de BIM, la utilización de todas las herramientas colaborativas de que se pueda hacer uso, y un compromiso por parte de todos los miembros del equipo del proyecto, de manera que los flujos de trabajo se desarrollen de manera eficiente, eficaz, y evitando retrabajos y pérdida de información.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGURELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

5.2.2 Actores BIM

De acuerdo con lo indicado en la Guía Nacional BIM, los actores se organizan de la manera siguiente:

a) Roles BIM

Considerando lo indicado en la Guía Nacional BIM, “los roles BIM son las funciones que realizará una o más personas en el desarrollo de una inversión aplicando BIM. Estos no definen una nueva disciplina o un nuevo cargo, más bien implican asumir responsabilidades sobre determinadas acciones que deberán cumplir las partes involucradas en el proceso de Gestión de la Información BIM.

Los roles BIM deben ser desarrollados por personas que cuenten con las competencias y el conocimiento necesario para desempeñar actividades específicas para cumplir con los requisitos de información. Estos roles BIM pueden ser asumidos por los funcionarios que se desempeñan actualmente en las entidades y empresas públicas. No obstante, es importante realizar capacitaciones y desarrollar, de manera progresiva, el conocimiento de BIM a nivel organizacional.

Cabe resaltar que una persona puede asumir varios roles o un rol puede ser asumido por varias personas. Esto dependerá del nivel de complejidad y tipo de inversión. Por ejemplo, en una inversión de gran envergadura pueden existir dos o más coordinadores BIM, de acuerdo con las especialidades desarrolladas en la inversión”¹

A continuación, se describen los roles BIM identificados para el contexto nacional:

a.1. Líder BIM

Encargado de gestionar, liderar y diseñar, de manera exitosa, los procesos y estrategias para la adopción progresiva de BIM a nivel organizacional, de acuerdo con las necesidades y objetivos de cada entidad.

El líder BIM lidera la elaboración de los requisitos de información organizacional, considerando las buenas prácticas y lecciones aprendidas en el desarrollo de inversiones aplicando el proceso de Gestión de la Información BIM.

Principales responsabilidades del Líder BIM:

- Desarrollar estrategias y procesos de implementación BIM.
- Supervisar la aplicación de BIM en el marco organizacional.
- Recopilar las lecciones aprendidas.
- Desarrollar estrategias para el desarrollo de capacidades del personal.
- Evaluar y Establecer los requisitos de información organizacional.

Experiencia y conocimientos mínimos sugeridos:

¹ Ver numeral 4.3 de la Guía Nacional BIM: Roles BIM



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIORELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

- Experiencia en planeamiento, formulación y evaluación, seguimiento, gestión de proyectos de inversión o materias vinculadas con la elaboración, seguimiento y evaluación de políticas, planes o programas en el sector público o privado no menor de dos (02) años.
- Experiencia en el sector público no menor de dos (02) años.
- Cursos o programas de especialización en formulación y evaluación de proyectos, o gestión de proyectos, o gestión pública, o sistemas administrativos del Estado.
- Cursos o programas de especialización en gestión de proyectos con BIM, o gestión BIM, o BIM management, o coordinación BIM, o similares.

a.2. **Gestor BIM**

Encargado del proceso de Gestión de la Información BIM y el responsable de establecer los requisitos de Información de las inversiones, en coordinación con el líder BIM. Debe transmitir claramente los requisitos de Información a los equipos de proyecto, manteniendo comunicación y coordinación constante con el coordinador BIM.

Principales responsabilidades del Gestor BIM:

- Evaluar y establecer los requisitos de Información de la inversión.
- Evaluar y establecer los hitos de entrega de la información de la inversión.
- Evaluar y establecer los estándares de información.
- Evaluar y proponer métodos y procedimientos para la producción de información.
- Evaluar, establecer y gestionar la información a través del entorno de datos comunes (CDE).
- Establece la organización y el flujo de intercambio de los contenedores de información.
- Evaluar y desarrollar el plan de ejecución BIM (BEP).
- Elaborar la planificación y cronograma de los hitos de entrega del proyecto.
- Participar de la definición la implementación de infraestructura tecnológica.
- Asegurar la comunicación entre la entidad y el equipo de proyecto.
- Evalúa y aprueba la entrega de información, según el cumplimiento de los requisitos de información establecidos para una designación durante en el desarrollo de la fase o etapa de una inversión.
- Gestionar las lecciones aprendidas.

Experiencia y conocimientos mínimos sugeridos:

- Experiencia en planeamiento, formulación y evaluación, seguimiento, gestión de proyectos de inversión o materias vinculadas con la elaboración, seguimiento y evaluación de políticas, planes o programas en el sector público o privado no menor de dos (02) años.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

- Experiencia en el sector público no menor de dos (02) años.
- Cursos o programas de especialización en formulación y evaluación de proyectos, o gestión de proyectos, o gestión pública, o sistemas administrativos del Estado.
- Cursos o programas de especialización en gestión de proyectos con BIM, o gestión BIM, o BIM management, o coordinación BIM, o similares.
- Cursos o programas de especialización en modelamiento BIM, o especialista BIM, o similares.

a.3. **Coordinador BIM**

Encargado de coordinar la ejecución de los modelos de información de las distintas especialidades, asegurando el cumplimiento de los requisitos de Información, normativas y procedimientos establecidos para Gestión de la Información BIM, manteniendo la comunicación y coordinación con el gestor BIM y el equipo de trabajo.

Principales responsabilidades del Coordinador BIM²:

- Apoyar al gestor BIM en el desarrollo del plan de ejecución BIM.
- Encargado de confirmar y asegurar la correcta implementación e interoperabilidad de los recursos y tecnología de información (TI) en la Gestión de la Información BIM de una inversión.
- Coordinar la elaboración del modelo de información.
- Desarrollar y coordinar los procesos de trabajo con el equipo de trabajo.
- Configurar los contenedores de información.
- Revisar y validar la vinculación de modelos de información federados de las distintas especialidades.
- Revisar y plantear soluciones a las incompatibilidades e interferencias del modelo de información.
- Asegurar que los modelos de información se mantengan actualizados.
- Asegurar que los modelos de información cumplan con los estándares definidos por el gestor BIM.
- Definir la estrategia para el desarrollo de los modelos de información, en coordinación con el gestor BIM.
- Asegurar la comunicación dentro del equipo de trabajo. Asimismo, mantener comunicación con el gestor BIM.
- Extraer información y documentación a partir del modelo de información en respuesta a los requisitos de información

Experiencia y conocimientos mínimos sugeridos:

- Experiencia como especialista BIM, o coordinador BIM, o similares, en el desarrollo proyectos de inversión y/o proyectos del sector privado no menor de un (01) año.

² Las responsabilidades de este rol BIM pueden diferir de acuerdo con las actividades propias de la parte involucrada (parte que designa, parte designada principal y parte designada) a la que pertenezca o represente; por ende, se sugiere realizar una revisión de las responsabilidades propuestas en este documento, de acuerdo con el equipo del que forma parte y las necesidades de la inversión



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

- Cursos o programas de especialización en formulación y evaluación de proyectos, o gestión de proyectos, o gestión pública, o sistemas administrativos del Estado.
- Cursos o programas de especialización en gestión de proyectos con BIM, o gestión BIM, o BIM management, o coordinación BIM, o similares.
- Cursos o programas de especialización en modelamiento BIM, o especialista BIM, o similares.

a.4. **Modelador BIM**

Encargado del desarrollo de los modelos de información, según los requisitos de información, considerando el nivel de información necesaria (LOIN), manteniendo la comunicación y coordinación constante con el coordinador BIM y con los miembros del equipo de trabajo.

Principales responsabilidades del Modelador BIM

- Desarrollar los modelos de información según la especialidad.
- Generar archivos de intercambio de la información en diferentes formatos.
- Modelar e introducir la información necesaria en los modelos o los elementos del modelo requeridos según el nivel de información necesaria.
- Utilizar y crear nuevos objetos de acuerdo con las necesidades del proyecto.
- Asegurar la calidad de los entregables, manteniendo la coordinación con las distintas especialidades.

Experiencia y conocimientos mínimos sugeridos:

- Experiencia como ingeniero y/o especialista y/o supervisor y/o responsable y/o similares en el desarrollo de proyectos de inversión no menor de dos (02) años.
- Cursos o programas de especialización en coordinación BIM, o similares.
- Cursos o programas de especialización en modelamiento BIM, o especialista BIM, o similares.

a.5. **Supervisor BIM**

Responsable de realizar revisiones periódicas a los contenedores de información y verificar que el modelo de información se realice según los requisitos de información, en colaboración con el coordinador BIM, antes de la entrega del modelo de información al gestor BIM.

Principales responsabilidades del Modelador BIM

- Apoyar en el desarrollo del plan de ejecución BIM (BEP).
- Supervisar los procesos de ejecución de los modelos de información.
- Revisar y validar los modelos de información generados por parte del equipo de ejecución.
- Verificar el cumplimiento del BEP, el MIDP, la matriz de responsabilidades y demás condiciones contractuales.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

- Verificar la operatividad del CDE, de acuerdo con lo requerido.

Experiencia y Conocimientos mínimos sugeridos:

- Experiencia como ingeniero y/o especialista y/o supervisor y/o Responsable y/o similares en el desarrollo de proyectos de inversión no menor de dos (02) años.
- Experiencia como supervisor BIM o similares, en el desarrollo proyectos de inversión y/o proyectos del sector privado no menor de un (01) año.
- Cursos o programas de especialización en coordinación BIM, o similares.
- Cursos o programas de especialización en modelamiento BIM, o especialista BIM, o similares.

Es importante mencionar que, en cada equipo, las partes involucradas en la Gestión de la Información BIM de la fase o etapa de una inversión (parte que designa, parte designada principal y parte designada) puede existir uno o más roles BIM, según las necesidades y objetivos de estas.

b) Partes involucradas en la Gestión de la Información BIM³

b.1. Parte que Designa:

Es la receptora de la información sobre los trabajos o prestaciones de la Parte Designada Principal, en el marco de una designación realizada durante el desarrollo de una fase o etapa de una inversión. Tiene la responsabilidad de elaborar los Requisitos de Información (EIR) para el desarrollo de una inversión, y además debe validar que el proceso de Gestión de la Información BIM se cumpla según los objetivos de su organización.

En el sector público, la Parte que Designa es la Entidad que desarrolla la inversión. En caso se desarrolle la fase o etapa de una inversión bajo el ámbito de aplicación de la Ley de Contrataciones del Estado, la Parte que Designa realiza la designación de la Parte Designada Principal a través de la suscripción de un contrato. La Parte que Designa es miembro del equipo del proyecto.”

b.2. Parte Designada Principal:

Es responsable de gestionar el desarrollo de los modelos de información, en respuesta a los requisitos de información (EIR). Tiene la responsabilidad de coordinar la información como parte del Equipo de Ejecución, y mantener comunicación con la Parte que Designa y las Partes Designadas.

Según el mecanismo o ámbito de aplicación normativa en el que se desarrolla la fase o etapa de una inversión, puede existir múltiples Partes Designadas Principales como parte de la Gestión de la Información de la fase o etapa de una inversión. En este marco, una Parte Designada Principal es cualquier organización o equipo de

³ Ver numeral 5.1 de la Guía Nacional BIM: Partes involucradas en la Gestión de la Información BIM



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

ejecución, que tiene una relación directa con la Parte que Designa. Por lo tanto, en cualquier fase del ciclo de una inversión, podrá existir más de una Parte Designada Principal, incluso en proyectos pequeños. La Parte que Designa podrá designar consultores y asesores externos durante la etapa de diseño, por lo que cada uno será también una Parte Designada Principal.

De acuerdo con lo anterior, algunas partes designadas principales, (por ejemplo: consultores de diseño designados por la parte que designa o un contratista principal), designarán a otras organizaciones o equipos internos, como equipos de trabajo, para formar parte de sus equipos de ejecución. Otras partes designadas principales (por ejemplo: la gerencia de proyecto de la parte designada principal o el consultor de costos) serán las únicas organizaciones en sus equipos de ejecución, por lo tanto, sus funciones de gestión de información serán proporcionalmente más simples.

Cabe resaltar que las funciones de la gestión de la información, de la parte designada principal, están a nivel de designación y en nombre de su equipo de ejecución. En ese sentido, cada parte designada principal, en coordinación con su equipo de ejecución, debe preparar los recursos necesarios para la gestión de la información de la fase o etapa de una inversión.

La parte designada principal es miembro tanto del equipo del proyecto como del equipo de ejecución.

b.3. Parte designada

Responsable de gestionar la información a nivel del equipo de trabajo, y proveer la información en el marco de una designación realizada durante el desarrollo de la fase o etapa de una inversión.

La Parte Designada es miembro del equipo del proyecto, del equipo de ejecución y del equipo de trabajo.



Partes involucradas en el proceso de Gestión de la Información BIM.
 Fuente: Guía Nacional BIM

c) Organización de las Partes Involucradas

Las Partes Involucradas se organizan en equipos para la producción, gestión y entrega de información, tal como se describe a continuación:

- **Equipo de Proyecto.** Conformado por todas las Partes involucradas en el desarrollo de una fase o etapa de una inversión aplicando BIM.



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



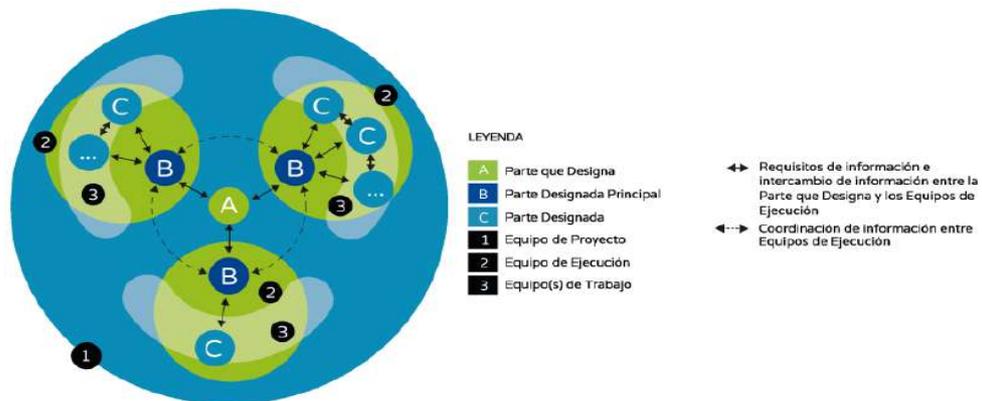
FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

- **Equipo de Ejecución.** Conformado por la Parte Designada Principal y las Partes Designadas en el desarrollo de una fase o etapa de una inversión aplicando BIM.
- **Equipo de trabajo.** Conformado por las Partes Designadas en el desarrollo de una fase o etapa de una inversión aplicando BIM.

De acuerdo con las necesidades y a la magnitud en el desarrollo de las inversiones públicas, se puede generar diferentes relaciones entre las partes involucradas y los equipos del proceso de gestión de la información. Estas no deberán considerarse como una identificación de relaciones contractuales. En ese sentido, según sea el caso, en un Equipo de Proyecto pueden existir más de una Parte Designada Principal, quien a su vez será el nexo entre la Parte que Designa y las Partes Designadas.



Partes y Equipos involucrados en el proceso de Gestión de la información BIM.

Fuente: Guía Nacional BIM

5.2.3 Objetivos BIM

Los objetivos BIM de los proyectos de inversión deben estar alineados a lo indicado en los Requisitos de Información de la Organización (OIR)

Objetivos	Metas
Reducir la variabilidad de los proyectos, mejorar su calidad y reducir los tiempos de entrega.	Garantizar calidad en la elaboración de los expedientes técnicos, reduciendo las inconsistencias, omisiones e interferencias, y optimizando la evaluación al hacerla concurrente
	Reducir al mínimo posible las solicitudes de información que generan ampliaciones de plazo y adicionales por deficiencias en el Expediente Técnico.
Controlar los costos y plazos de construcción de los proyectos.	Mejorar los expedientes de Pre-Inversión, con anteproyectos más confiables en diseño y presupuesto.
	Garantizar la obtención de metrados y presupuestos con mayor precisión.
	Planificar la ejecución física de la inversión con mayor precisión.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPARI
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

Objetivos	Metas
Mejorar la calidad de los proyectos, considerando ésta desde la concepción del diseño hasta su operación y mantenimiento.	Optimizar los costos de operación y mantenimiento
	Garantizar el óptimo funcionamiento de los proyectos con la participación del Área Usuaría e INA en la etapa de diseño (socialización de proyecto)
Estandarizar los proyectos que se desarrollarán, teniendo en cuenta los requerimientos mínimos de calidad.	Mantenimiento de librería de componentes, materiales, plantillas, así como protocolos y manuales de diseño y modelado.

Para lo cual, debe considerarse los siguientes Requisitos de Información Organizacional en la fase de elaboración de Expediente Técnico de Obra o documento equivalente:

Objetivos	Metas	Requisitos de información	Contenedor de información
Reducir la variabilidad de los proyectos, mejorar su calidad y reducir los tiempos de entrega.	Garantizar calidad en la elaboración de los expedientes técnicos, reduciendo las inconsistencias, omisiones e interferencias, y optimizando la evaluación al hacerla concurrente.	Entregables conteniendo modelos y planos de cada especialidad, en formato de edición y revisión.	Formatos de edición: *.rvt, *.nwc Formatos de revisión: *.dwf, *.nwd, *.nwf (definir PIR en cada proyecto)
	Reducir al mínimo posible las solicitudes de información que generan ampliaciones de plazo y adicionales por deficiencias en el Expediente Técnico.	Reporte de interferencias e incompatibilidades conteniendo: 1. Interferencias duras 2. Interferencias blandas 3. Tolerancia 4. Soluciones a implementar (actas de Reuniones de Coordinación y Sesiones ICE)	Archivo en formato *.doc, *.pdf, *.xsl según corresponda.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

Objetivos	Metas	Requisitos de información	Contenedor de información
<p>Controlar los costos y plazos de construcción de los proyectos.</p>	<p>Mejorar los expedientes de Pre-Inversión, con anteproyectos más confiables en diseño y presupuesto.</p>	<p>Expedientes incluyendo modelos de cada especialidad, modelos federados. Reportes de Conformidad de Requerimientos de especialidades.</p>	<p>*.rvt, *.doc, *.pdf, *.xls</p>
	<p>Garantizar la obtención de metrados y presupuestos con mayor precisión.</p>	<p>1. Plantilla general de metrados por cada especialidad obtenida desde el modelo de información. 2. Hoja de consolidado del presupuesto de cada especialidad obtenida desde el modelo de información. 3. Porcentaje de variabilidad menor al 5%</p>	<p>*.rvt, *.xls, *.pdf</p>
	<p>Planificar la ejecución física de la inversión con mayor precisión.</p>	<p>Documento de planificación de la Ejecución de la inversión, que contenga: 1. Cronograma y secuencia de las actividades de cada especialidad 2. Modelo de Planificación (BIM 4D) 3. Identificación de riesgos en la obra 4. Plan de contingencia ante posibles eventualidades</p>	<p>*.mmp, *.nwd, *.doc, *.pdf, *.xsl.</p>



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

Objetivos	Metas	Requisitos de información	Contenedor de información
Mejorar la calidad de los proyectos, considerando ésta desde la concepción del diseño hasta su operación y mantenimiento.	Optimizar los costos de operación y mantenimiento.	Plantilla con costos estimados de la operación y mantenimiento de la infraestructura en los primeros 10 años.	Archivo en formato nativo y PDF.
	Garantizar el óptimo funcionamiento de los proyectos con la participación del Área Usaria e INA en la etapa de diseño (socialización de proyecto)	Entorno de Datos Comunes de la entidad y articulado con los actores involucrados	IFC (IFC 2x3)
Estandarizar los proyectos que se desarrollarán, teniendo en cuenta los requerimientos mínimos de calidad.	Mantenimiento de librería de componentes, materiales, plantillas, así como protocolos y manuales de diseño y modelado.	Plantilla mejorada del TDR-BIM que refleje los requisitos de información de la entidad.	Archivo en formato *.doc, *.pdf, y/o *.xsl.

5.2.4 Requisitos de Información del Proyecto (PIR)⁴

Describen la información necesaria para lograr o responder a los objetivos estratégicos de alto nivel propuestos por la Parte que Designa. Son elaborados por la Parte que Designa en la Evaluación de Necesidades⁵ y establecen la información necesaria para satisfacer los objetivos organizacionales que pudieran estar vinculados al desarrollo de la inversión.

Definen los objetivos de cada designación o de cada hito de entrega de información, brindando datos definitivos para cada uno de los puntos clave de decisión de la Parte que Designa, durante el Ciclo de Vida del activo. Para generar los PIR se deberá considerar los puntos siguientes:

- Definir alcance y objetivos

⁴ Guía Nacional BIM, pp 100 y ss.

⁵ Ver numeral 5.4.1, cláusula 1.2 de la Guía Nacional BIM



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

- Identificar información de referencia relacionada al activo
- Establecer un Plan de Trabajo que incluya los hitos de entrega de información y responsables de la gestión de la información
- Definir los requisitos de información.

Para desarrollar los PIR, se emplea el Anexo N° 01 – Formato N.º 3 – Registro de requisitos de información del proyecto: PIR de la Guía Nacional BIM, utilizando para su llenado el instructivo publicado por la DGPMI del MEF.

5.2.5 Requisitos de Intercambio de Información (EIR)⁶

Desarrollados por la Parte que Designa en la Petición de Ofertas, describen los aspectos de gestión, contractuales y técnicos de la producción de información de la fase o etapa de una inversión pública. Estos aspectos deben incluir el estándar de información y las actividades de producción que debe implementar el equipo de ejecución, y deben incluir los alcances que deben considerarse en el desarrollo e intercambio de los modelos de información.

Los EIR son específicos para cada designación, y deben estar alineados con los requisitos establecidos en los OIR, AIR y PIR. En el caso de trabajar bajo el ámbito de aplicación de la Ley de Contrataciones del Estado, los EIR forman parte de los Términos de Referencia (TDR) o documento equivalente de la prestación requerida en el desarrollo de una inversión.

A partir de los objetivos de Gestión de la Información BIM de los EIR se establecen los usos BIM para su aplicación en el desarrollo de los modelos de información, al igual que para definir el Nivel de Información Necesaria (LoIN).

Deben considerar los siguientes puntos, en lo que corresponda:

- Definir los objetivos de Gestión de la Información BIM de la fase o etapa de la inversión
- Establecer los requisitos de información que incluya el Plan de Trabajo, los hitos de entrega de información, los requisitos de seguridad de la información, los indicadores clave de rendimiento y finalmente la gestión de riesgos de salud y seguridad de la construcción.
- Definir las normas de la fase o etapa de la inversión requeridas por La Entidad
- Establecer los métodos y procedimientos de producción de información.

En el caso de trabajar bajo el ámbito de aplicación de la Ley de Contrataciones del Estado, se deberá emplear el Anexo N° 02: Formato N.º 4 – Registro de requisitos de intercambio de información – EIR de la Guía Nacional BIM, utilizando para su llenado el instructivo publicado por la DGPMI del MEF.

5.2.6 Nivel de Información necesaria (LoIN)

⁶ Guía Nacional BIM, pp 100 y ss.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



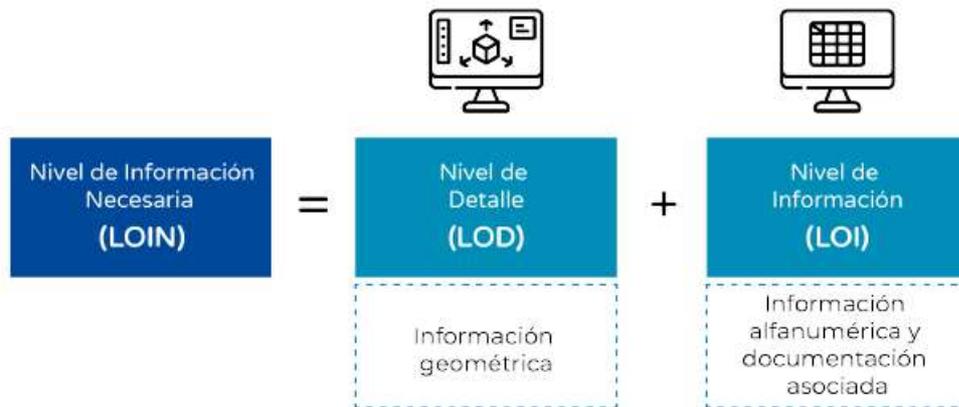
FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

El Nivel de Información Necesaria de los modelos de información debe permitir obtener los datos esenciales para cumplir los objetivos para la Gestión de la Información BIM, y Requisitos de Información de cada inversión. La producción de información no relevante significa un esfuerzo desperdiciado por parte del equipo del proyecto y, en su defecto, la producción de poca información podría ser insuficiente para la toma de decisiones o cumplir los objetivos establecidos.

El Nivel de Información Necesaria involucra toda la información producida en respuesta a los Requisitos de Información, y puede incluir el nivel de información gráfica -o detalles geométricos- y el nivel de información no gráfica -datos alfanuméricos. La definición de información gráfica se hace a través del Nivel de Detalle (LOD), y la información no gráfica se define a través del Nivel de Información (LOI). Ambos, LOD y LOI, son igual de importantes y definen el nivel de información necesaria, como se muestra en el siguiente gráfico obtenido de la Guía Nacional BIM:



Nivel de información necesaria.
Fuente: Guía Nacional BIM

Estos niveles de información no serán los mismos a lo largo de todo el ciclo de inversión, sino que se incrementan con el avance del proyecto, al aumentar -por la naturaleza de este- la cantidad y confiabilidad de la información. En ciertos casos no se requiere que los niveles de detalle e información sean equivalentes, sino que depende de los requisitos de información de cada inversión, pudiéndose necesitar que el LOI sea más elevado que el LOD o viceversa⁷.

Tampoco es necesariamente igual el Nivel de Información Necesaria en las diferentes especialidades, pudiendo, en la misma etapa, tener más información en algunas especialidades que en otras.

a) Nivel de detalle - LOD

Implica el nivel de detalle geométrico requerido para cumplir con el objetivo y alcance indicado en los EIR. Muchas veces estará asociado a la escala final del plano, o el uso que se le dará a la información. Esto también se tomará muy en cuenta en los Modelos de Estado Actual (EA BIM), ya que

⁷ Para mayor detalle sobre el nivel de información necesaria revisar el numeral 8.1, Anexo A: Matriz para la definición del nivel de información necesaria de la Guía Nacional BIM.

812000
REG. 533C
LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00

812001
REG. 554C
FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28

812002
REG. 562C
MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10

812000
REG. 5215
MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21

812001
REG. BF56
FIGORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19

812001
REG. BL41
RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

significa el esfuerzo requerido para trasladar las características del edificio existente al modelo, y debe evaluarse la relación costo/beneficio de este esfuerzo.

A continuación, se enumeran algunas pautas para determinar el LOD apropiado para diferentes situaciones de acuerdo con las guías UBIM de *BuildingSmart*:

- **Tipos de edificios:** algunos tipos de edificios son significativamente más complejos que otros. Un nivel más alto de complejidad puede requerir un LOD más alto para el modelo de construcción. Por ejemplo, las instalaciones de laboratorio u hospitales a menudo tienen infraestructuras complicadas y, por lo tanto, pueden justificar un LOD más alto que un edificio de oficinas estándar. De manera similar, los grandes centros de datos pueden ser arquitectónicamente simples, pero tienen sistemas eléctricos y de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC) complejos, por lo que requieren un LOD más alto.
- **Tamaño del edificio:** dado que los edificios más grandes tienden a tener sistemas de construcción más complejos, los edificios más grandes a menudo requieren un LOD más alto. Por el contrario, los modelos de edificios muy pequeños pueden tener menos detalles y, al mismo tiempo, ser suficientemente representativos.
- **Antigüedad del edificio:** la antigüedad de un edificio puede tener un impacto en el LOD necesario. Por ejemplo, muchas estructuras históricas están más ornamentadas y requerirán modelos arquitectónicos más detallados para documentar con precisión el estado del edificio. Por otro lado, un edificio más nuevo podría tener sistemas de construcción o sistemas de control más complejos que podrían necesitar un LOD más alto para el modelo mecánico.
- **Uso del edificio:** el uso de un edificio puede generar complejidad. Por ejemplo, un edificio de oficinas con inquilinos judiciales o una comisaría puede parecer un edificio de oficinas normal. Sin embargo, puede requerir un LOD más alto para documentar adecuadamente el edificio o espacios específicos dentro del edificio debido a requisitos de seguridad, como protección contra explosiones o controles de circulación, así como tipos de espacios especiales, como celdas de retención o puertos de salida, dentro del edificio.
- **Potencial de modernización:** si se planea una inversión importante para un edificio dentro de 3-5 años, es necesario considerar si modelar el edificio:
 - junto con el proyecto de modernización es más rentable y eficiente para el equipo del proyecto, o
 - antes del proyecto de modernización para permitir un esfuerzo de modelado más enfocado, proporcionando una mejor línea de base para el proyecto y permitir un inicio más rápido del proyecto.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

Si el modelado se realiza antes de un proyecto programado, un LOD más alto puede ser apropiado para garantizar que el BIM de referencia proporcionado al equipo del proyecto contenga toda la información relevante. Por otro lado, un LOD más bajo puede ser apropiado ya que algunos de los detalles del edificio existente pueden ser cambiados por el próximo proyecto y pueden ser completados más tarde por el equipo del proyecto.

5.2.7 Plan de Ejecución BIM (BEP)

Es un documento elaborado por la Parte Designada Principal, y tiene el propósito de acompañar el desarrollo o ejecución de la fase en la que se utilice BIM. Su contenido explica la metodología de trabajo, los procesos, las características técnicas, los roles BIM, las responsabilidades y los entregables que responden a los requisitos de información establecidos por la Parte que Designa, y que las partes involucradas deben seguir para el desarrollo de la fase o etapa del Ciclo de Inversión.

En proyectos desarrollados bajo el ámbito de aplicación de la Ley de Contrataciones del Estado, se deberá emplear el Anexo N° 03: Formato N.º 5 – Registro del Plan de Ejecución BIM – BEP. En el caso de proyectos desarrollados por Administración Directa, se utilizará el formato de la GDI.

5.2.8 Matriz de responsabilidades

En cada proyecto se desarrolla una matriz en la que se indique cuál de las partes o disciplinas -según sea el caso- es la responsable y propietaria de cada una de las categorías (compatibilizadas con la Norma de Metrados) en cada etapa o entregable, y en qué Nivel de Desarrollo debe estar modelado cada elemento. Esta matriz es parte del Plan de Ejecución BIM -BEP, propuesto por el proveedor del servicio (Parte Designada), y aprobada por la Entidad (Parte que Designa).

Esta matriz es importante para indicar los LOIN a aplicar, según lo requerido en función a los objetivos y Usos BIM aplicados a cada proyecto.

HEchos de la inversión	Ejecución (Elaboración de Expediente técnico)																Objetivos de Modelo	Objetivos de Modelo
	ESTADIO 1				ESTADIO 2				ESTADIO 3				ESTADIO 4					
	Análisis				Modelo de Información específico de cada disciplina (Diseño de especialidades)				Compatibilización de las especialidades (Definición de intersecciones)				Eliminación de redundancias y preparación final					
	LOIN				LOIN				LOIN				LOIN					
Equipo Resp.	LOD	LOI	Doc. asociados	Equipo Resp.	LOD	LOI	Doc. asociados	Equipo Resp.	LOD	LOI	Doc. asociados	Equipo Resp.	LOD	LOI	Doc. asociados	Objetivos de Modelo	Objetivos de Modelo	
1.1	Elementos																	
	Muros y tabiques de albañilería (C/D)																	
				No es requerido				No es requerido										
				No es requerido				No es requerido										
				No es requerido				No es requerido										
				No es requerido				No es requerido										
				No es requerido				No es requerido										
1.2	Revoques y revestimientos																	
				No es requerido				No es requerido										
				No es requerido				No es requerido										

Matriz de Responsabilidades según Anexo H

Fuente: Guía Nacional BIM

5.2.9 Recomendaciones técnicas para la adopción del BIM⁸

⁸ Recogidas de la Directiva 001-2022-EF/6.3 – Directiva para la selección, desarrollo y acompañamiento de proyectos piloto utilizando BIM



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO ENCARGADO (E) 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS SUPERVISOR (E) 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA SUPERVISOR (E) 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO 15/01/2025 11:32:21



IORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO 15/01/2025 12:23:35

a) Respeto del Hardware

Durante la aplicación del proceso de gestión de información BIM en las actividades de las fases del Ciclo de Inversión, se requiere utilizar distintos softwares y/o plataformas que contribuyan y faciliten el desarrollo de información. Para ello, es imprescindible contar con equipos tecnológicos, de capacidad adecuada, para soportar los requerimientos mínimos del software y la cantidad de información a procesar para su funcionamiento.

En la Tabla N° 01 se muestra la capacidad mínima de los componentes generales de una computadora estacionaria. Esta es necesaria de acuerdo con el tamaño del contenedor de información, el cual puede aumentar según la información generada progresivamente con cada fase del Ciclo de Inversión. Cabe mencionar que lo indicado en los componentes generales y recomendaciones responde a los requerimientos actuales, sin embargo, puede variar dependiendo de la disponibilidad del mercado y los requerimientos tecnológicos a futuro. Asimismo, se puede utilizar más de una computadora, según la cantidad del personal especializado. Al respecto, a continuación, se presentan algunas recomendaciones respecto del hardware:

- Utilizar dos o más monitores, para agilizar y facilitar el desarrollo de los contenedores de información
- Utilizar monitores o proyectores en reuniones de coordinación donde se necesite proyectar los modelos 3D y la información relevante que permita ser analizada por los especialistas involucrados
- Realizar pruebas constantes de funcionamiento de los equipos
- Contar con servidores para la coordinación del equipo de trabajo en el desarrollo de la información.

COMPONENTE		MODELOS DE TAMAÑO PEQUEÑO (entre 100-300mb)	MODELOS DE TAMAÑO MEDIANO (entre 300 y 700mb)	MODELOS DE GRAN TAMAÑO (mayores a 700Mb)
Sistema Operativo	Arquitectura	64 bits		
CPU	Velocidad del procesador	3.2 GHz+	3.5 GHz+	4.0 GHz+
	Núcleos	Mínimo 4 núcleos	Entre 4 y 6 núcleos	Más de 6 núcleos
Memoria RAM	Tipo de memoria	DDR3	DDR3	DDR4
	Tamaño	8GB+	16GB+	32GB+
Tarjeta gráfica	Tipo	Dedicada		
	Tamaño	2Gb+	4Gb+	8Gb+
Disco Duro	Almacenamiento	250Gb+ Mínimo 15 Gb / proyecto	500Gb+ Mínimo 25 Gb / proyecto	1Tb+ Mínimo 35 Gb / proyecto
	Tipo de Almacenamiento	SSD Pci-e		
Monitor	Tamaño	24"		24" – 27"
	Resolución	1920 x 1080		Mayores a 1920 x 1080

Tabla N° 1: Requerimientos mínimos de Hardware

Fuente: Directiva 001-2022-EF-63.01



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

b) Respeto del Software

Al establecer los objetivos de gestión de la información BIM y los Usos BIM en la inversión, es posible que se utilice más de un software o plataforma BIM. Por tal motivo, en la Tabla N° 2 se muestra 11 categorías referenciales que ayudan a identificar el software con distintas funciones que permitan cumplir con el desarrollo y gestión de la información.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	UTILIZADA EN LA GDI
Comunicación	Permite la comunicación entre el equipo del proyecto. Las plataformas o software deben garantizar el acceso desde distintos dispositivos, fluidez y automatización de las notificaciones en la gestión de la información.	Microsoft Teams Autodesk Construction Cloud ACC e-Chaski
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	UTILIZADA EN LA GDI
Modelado de especialidades	Permite realizar las tareas de diseño a través del modelado tridimensional de los elementos que pertenecen a las distintas especialidades involucradas en la inversión	Autodesk Engineering Collection AEC (REVIT, ROBOT)
Visualización y post producción	Permiten realizar fotomontajes, recorridos virtuales para previsualizar el diseño de la inversión	Autodesk Engineering Collection AEC(TWINMOTION)
Análisis de rendimiento	Permite automatizar el análisis de edificios desde las primeras fases de diseño.	Autodesk Engineering Collection AEC
Colaboración y coordinación de trabajo	Permite el flujo de trabajo coordinado y el desarrollo de la información entre el equipo de trabajo.	Autodesk Construction Cloud ACC
Verificación y validación de calidad de los modelos	Permite realizar el control de calidad de los modelos y diseños	Autodesk Navisworks Autodesk Construction Cloud ACC
Planificación de la construcción (4D)	Permite gestionar y controlar los tiempos de ejecución de la inversión mediante vínculos entre los elementos BIM y el cronograma de obra	Autodesk Navisworks



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPARI
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

Medición y presupuesto	Permite realizar la estimación más precisa de costos para la ejecución de la inversión	-
Administración de nube de puntos	Permite visualizar, obtener medidas, generar datos 2D/3D y compartir información a partir de la nube de puntos procesada.	Autodesk ReCap pro SCENE 2GO

Tabla N° 2: Categorías de software y plataformas BIM.
 Fuente: Adaptado de la Directiva 001-2022-EF-63.01

c) Software y plataformas para la aplicación de los Usos BIM

La Guía Nacional BIM establece 27 usos BIM Nacionales, los que pueden ser aplicados según el tipo de inversión, dependiendo de la etapa del ciclo de la inversión en la que se encuentra, los cuáles necesitan de software y plataformas que faciliten su desarrollo. La Tabla N° 3 muestra la relación referencial de las categorías de la Tabla N° 2 en relación con los mencionados Usos BIM (sin limitar el uso o selección de software).

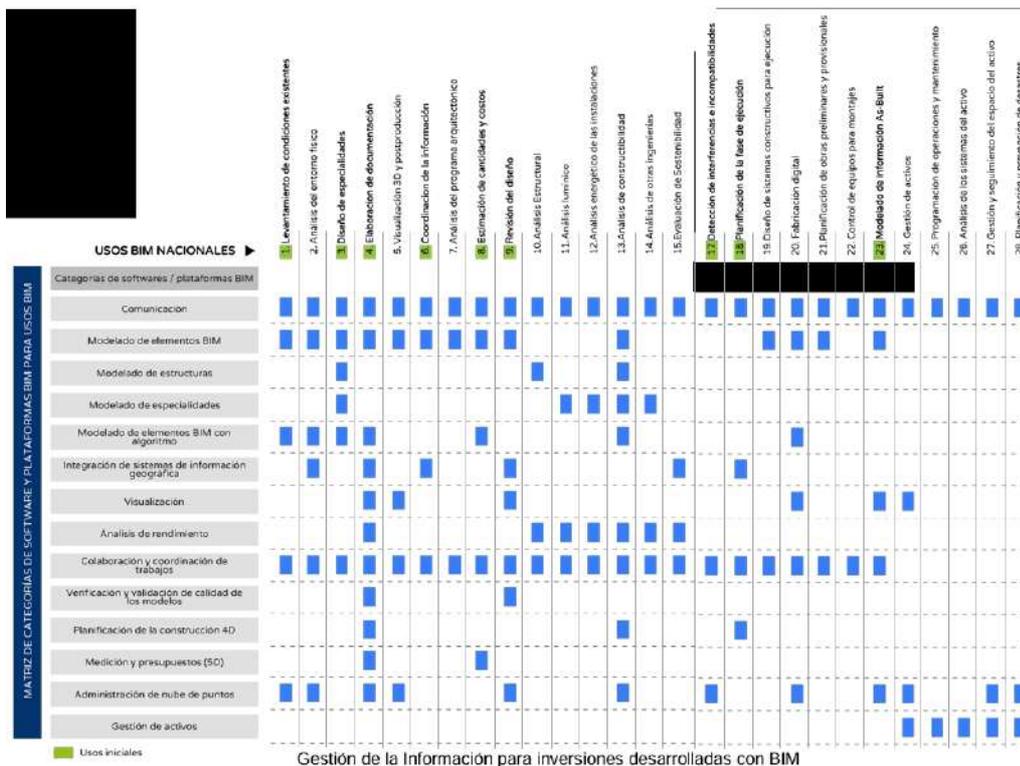


Tabla N° 3: Categorías de software y plataformas BIM para Usos BIM.
 Fuente: Guía Nacional BIM

5.2.10 Buenas prácticas

a) Generalidades



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

- Tener siempre presente los objetivos de La Entidad y los Objetivos y Alcances BIM al desarrollar cualquier procedimiento BIM. Recordar siempre que al trabajar en BIM no lo hacemos para nosotros mismos únicamente, sino que alguien más hará uso de ese modelo luego de entregada la etapa en la que participamos.
- Tener frecuentemente revisiones internas del modelo y el diseño para asegurar la integridad del modelo y el flujo de los procesos (ver Mapas de Procesos BIM).
- Desarrollar lineamientos claros para promover la colaboración interna y externa manteniendo la integridad de la data electrónica y su manejo estandarizado.
- Identificar y respetar la propiedad y autoría de los elementos del modelo durante todas las etapas del diseño (ver Matriz de Elementos BIM).

b) Revisión de la Data BIM

- Los usuarios no capacitados en las herramientas de creación de los modelos no deberán abrir estos directamente. En lugar de eso, deberá acceder al modelo y los planos a través de visualizadores en el Entorno de Datos Comunes (CDE). El especialista de cada disciplina junto con el coordinador BIM del proyecto son responsables de asegurar que esos archivos en el Entorno de Datos Comunes (CDE) estén siempre actualizados a la última versión.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

5.3 PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN

La comunicación es, tal vez, el factor más importante en un proceso de trabajo colaborativo. Por lo tanto, es muy importante establecer los protocolos, herramientas, plataformas y demás consideraciones para lograr una comunicación eficaz, eficiente y oportuna de la información durante el desarrollo de los proyectos de inversión.

Dentro de estos protocolos, se consideran los puntos siguientes:

5.3.1 Comunicación Sincrónica

Para la comunicación sincrónica (en tiempo real) entre los diferentes miembros del equipo de proyecto se utilizará exclusivamente la aplicación Microsoft Teams®, que permite la comunicación instantánea y trazable, ya sea mediante aplicativos móviles (celulares, tabletas) aplicación web (en cualquier navegador de internet) o aplicación de escritorio (Windows y iOS).

Todos los miembros del equipo de proyecto deben tener instalada la aplicación tanto en su computadora de escritorio, como en sus dispositivos móviles (celulares), a fin de permitir una comunicación inmediata, y se crea un EQUIPO para cada Proyecto de Inversión en desarrollo



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPARD
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



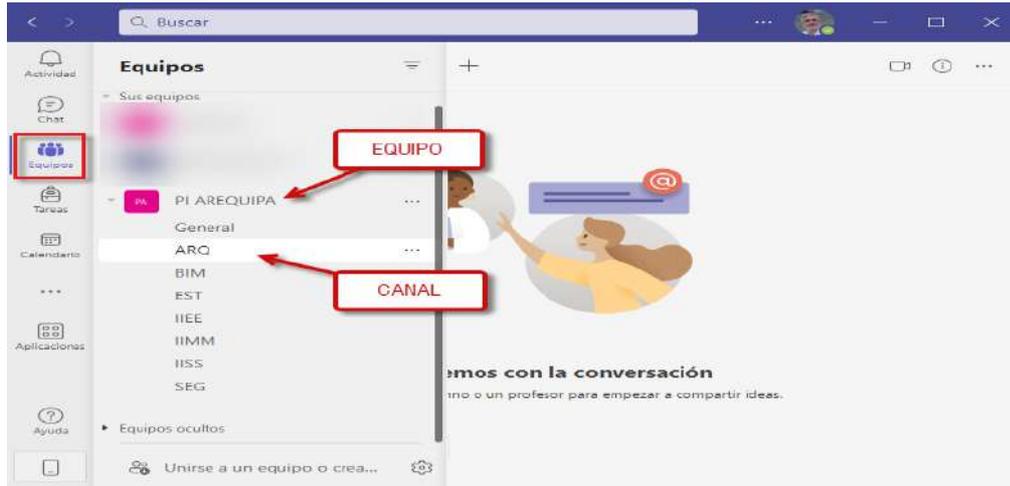
MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



Canal ARQ dentro del Equipo PI Arequipa.

Fuente: GDI

Para la coordinación entre especialidades, así como temas específicos, dentro de estos equipos de proyecto, se utiliza los CANALES, dentro de los cuales los miembros pueden crear CONVERSACIONES que pueden definirse para temas concretos dentro de cada especialidad o nivel de coordinación, permitiendo un hilo en función a un tema determinado, al interior de un canal específico.



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



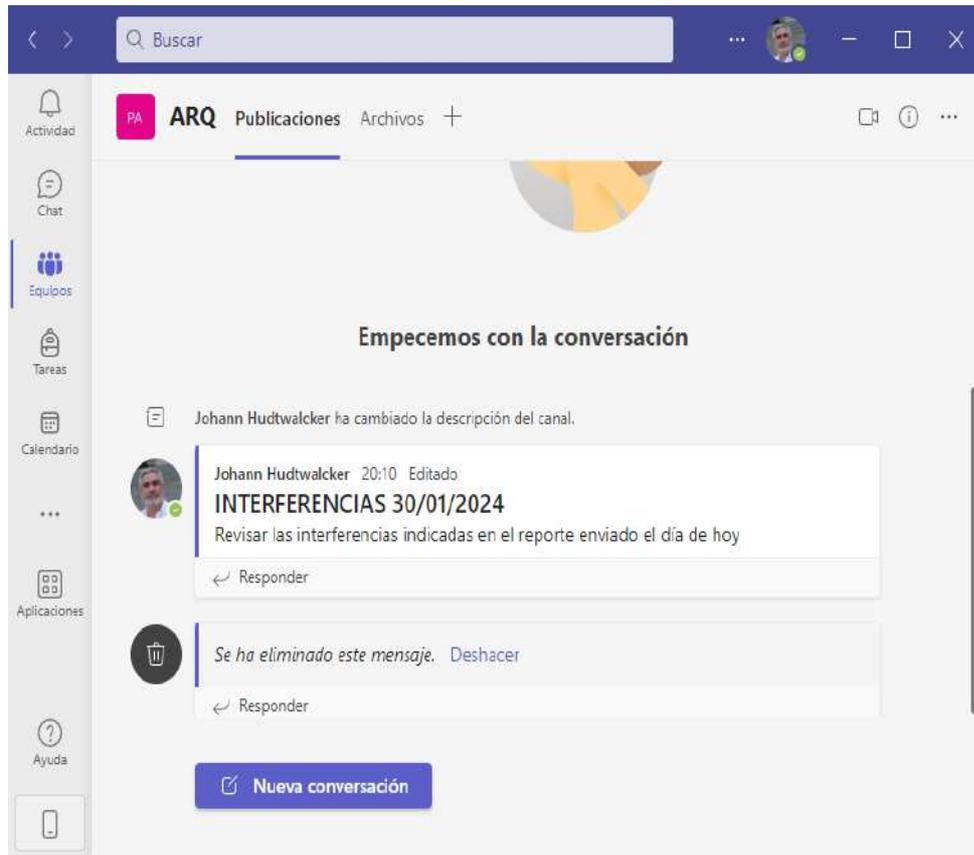
MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



Desarrollo del tema INTERFERENCIAS como CONVERSACIÓN al interior del Canal ARQ.

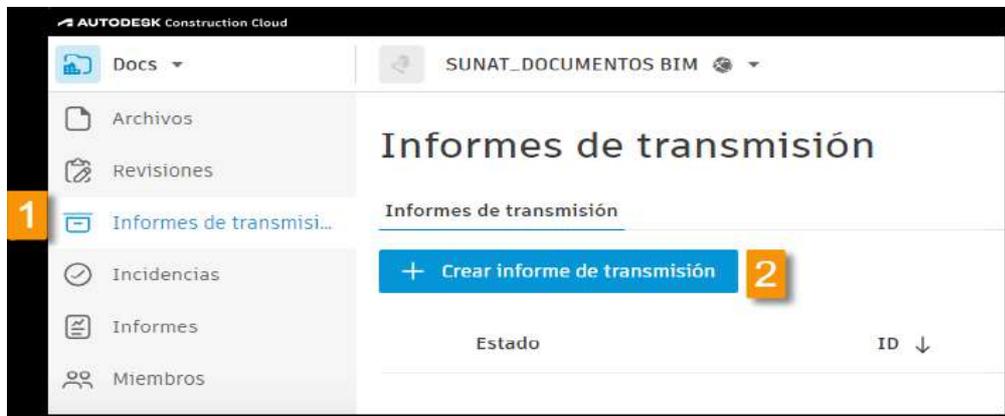
Fuente: GDI

5.3.2 Comunicación Asincrónica

a) Informes de Transmisión

Adicionalmente, para comunicar cualquier actividad en el CDE que deba ser reconocida por algún miembro del equipo (incidencias, modificaciones, actualizaciones, etc.), se utiliza el propio Autodesk Construction Cloud – ACC, con su módulo de INFORMES DE TRANSMISIÓN.

El informe de transmisión es una comunicación -registrada en el CDE- que envía adicionalmente un email a los destinatarios, y que hace referencia a algún documento al interior del CDE. La idea de este informe es comunicar información relevante sobre documentos subidos, movidos, actualizados al ACC que necesitamos sean de conocimiento de otras partes involucradas.



Creación de Informe de Transmisión en ACC

Fuente: GDI

Al crear el Informe de Transmisión se debe indicar lo siguiente:

1. Título del Informe. Este será el asunto del email que llega a los diferentes destinatarios
2. Destinatario(s). Se puede indicar todos los destinatarios que sea necesario, ya sea por su nombre, rol dentro del equipo, empresa (organización) o correo electrónico
3. Permisos. Indica si los destinatarios pueden ver a qué otras personas se ha enviado el informe o no.
4. Archivos. Son todos los archivos que están en el CDE (no se está enviando copia, sino un enlace) sobre los que se está creando el informe. Facilita al destinatario la ubicación exacta del (los) documentos sobre los que se establece la comunicación. En un email sería el Adjunto (pero no se envía el archivo)
5. Mensaje. Desarrollar el contenido de la comunicación. Este sería el cuerpo del mensaje en un email.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19

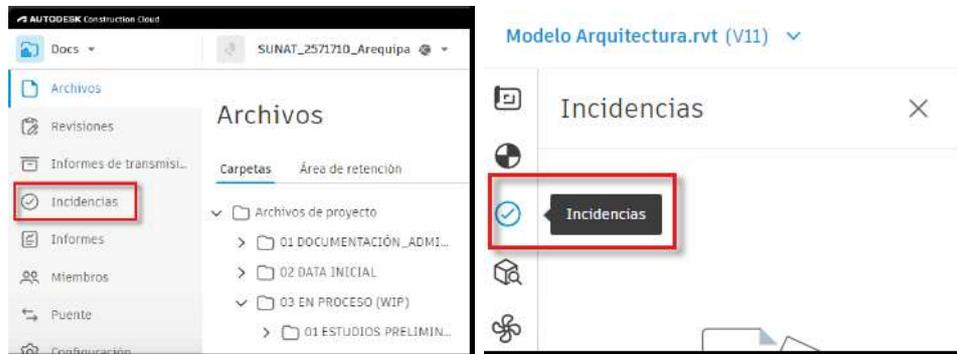


RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

Ficha de creación de Informe de Transmisión en ACC
Fuente: GDI

b) Incidencias

Para comunicar consultas, observaciones, indicaciones con relación al proyecto, con definición en los planos o modelos en desarrollo, se hace uso del módulo INCIDENCIAS del ACC, las que se incorporan directamente en la lámina o modelo específico.



Incidencia de ACC
Fuente: GDI

Las incidencias pueden ser acompañadas, para ayudar a su comprensión, por anotaciones (*markups*).

Al registrar una incidencia, se debe completar la siguiente información obligatoriamente:

1. **Título:** Conciso y claro. Debe ayudar a hacerse una idea del tema de la incidencia.
2. **Estado:** Pueden ser:
 - Abierta
 - En revisión



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

- Cerrada
3. **Tipo de Interferencia:** Cuando se trate de una interferencia, debe indicarse si es:
 - Dura (interferencia física entre 2 o más elementos) o
 - Blanda (interferencia funcional). No choca físicamente con ningún elemento, pero puede hacerlo al accionar el elemento, o impedir que una persona haga uso de este sin generar un conflicto (ej. Una puerta, cerrada, que al abrirla choca con el inodoro. Un tablero eléctrico que no permite la ubicación de una persona delante con la puerta abierta).
 4. **Descripción:** Se debe describir lo más claramente posible de lo que trata la incidencia, y qué es lo que se espera del responsable de resolverla.
 5. **Asignado a:** Indicar quién debe resolver la incidencia. Se puede asignar directamente por nombre, a una persona en específico, o por rol (cualquier arquitecto, sin importar su función en el equipo, cualquiera de los formuladores de II MM, sin importar si es Ingeniero Eléctrico o Mecánico no en función a su profesión, sino al rol que se le asignó en el equipo).

Para lograr la mejor comunicación posible, se recomienda llenar también los siguientes campos:

- **Tipo:** A qué aspecto del proceso hace referencia (coordinación, diseño, cambio, observación, etc.)
- **Observadores:** Cualquier otra persona -independiente del Asignado- que deba estar enterado de la incidencia, aun cuando no sea la persona responsable de resolverla.
- **Ubicación:** Cuando gráficamente no sea claro, se puede hacer alguna indicación al respecto de la ubicación de la incidencia, que permita ubicarla rápidamente en los planos.
- **Fecha de Vencimiento:** Cuando debe ser levantada la observación. Si no se resuelve en la fecha indicada, debe aparecer como PENDIENTE (en color rojo) en la lista de incidencias del proyecto
- **Causa Principal:** Determinar el origen de la incidencia puede ayudar a resolverla más rápidamente

Adicionalmente, se puede adjuntar referencias que puedan ser importantes para entender / resolver la incidencia (una norma, una captura de algún documento, un plano referencial, etc.)

Cuando se tome alguna acción al respecto (como, por ejemplo, cambiar el estado de la incidencia ha COMPLETADO, o similar, debe hacerse el comentario al final de la ficha, para indicar qué acción se tomó, a fin de validar la solución planteada.

5.3.3 Convenio de nomenclatura y metadatos

Parte importante de la comunicación, es saber los nombres de las cosas. Y en el caso del trabajo colaborativo, es importante estandarizar esos nombres. En el caso de la metodología BIM, estandarizaremos los nombres de archivos, elementos, códigos, y demás elementos que necesitan ser compartidos por los equipos de trabajo. Por otro lado, los



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

metadatos consisten en información que caracteriza datos, describen contenido, calidad, condiciones, historia, disponibilidad y otras características de datos. Para poner el término en un ejemplo, el número del contenedor de información se puede considerar un metadato porque “describe y brinda información sobre otros datos”

Es importante dejar en claro que los autores de los contenedores de información mantienen un estricto control de su información durante todo su desarrollo. Se recomienda que esto lo logre el autor mediante la asignación de metadatos. (Guía Nacional BIM)

a) Nomenclatura de archivos

Los archivos digitales generados para la creación de los diferentes Modelos según las Especialidades serán codificados para que sean fácilmente identificados por cualquier usuario sin necesidad de tener que abrir cada uno de los archivos, para lo cual se debe seguir la convención de nomenclatura indicada en la Guía Nacional BIM:

Requeridos							Opcionales		
Código de Inversión	Autor	Volumen o sistema	Nivel o localización	Tipo de documento	Disciplina	Numero	Descripción	Código de estado	Revisión
1001	AAA	PE	ZZZ	M3D	ARQ	001	LevExteriores	50	P01.1
Línea 2 del metro de Lima	AAA Arquitectos	Paisaje y exteriores	Planos del primer piso	Modelo 3D	Arquitectura	N° de secuencia	Descripción del documento	Código de estado	N° de revisión

Ejemplo de nomenclatura de archivos según la Guía Nacional BIM

Fuente: Guía Nacional BIM

El contenido de cada uno de los campos se puede encontrar en la Tabla N° 4.

CAMPO	DEFINICIÓN	N° DE CARACTERES RECOMENDADO
Código de Inversión (CUI)	Identificador del expediente, contrato o inversión	2 - 6
Autor	Organización o equipo creador del documento. Permitirá identificar con claridad la autoría del contenido del documento	3-6
Volumen o Sistema	Representa agrupaciones, áreas o Unidades de Trabajo en los que se fragmenta la inversión	2-3
Nivel de Localización	Identifica la localización de la información dentro de un Volumen o Sistema	3
Tipo de Documento	Identifica la tipología del documento, entregable o documento auxiliar, como Modelos 3D, Planos 2D, Memorias Descriptivas, entre otros	3
Disciplina	Identifica la especialidad a la que pertenece el documento	2-3



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO ENCARGADO (E) 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR SUPERVISOR (E) 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA SUPERVISOR (E) 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ 15/01/2025 12:34:19

Número	Diferencia el documento cuando el resto de los campos tengan valores idénticos	3
Descripción	Texto que describe el documento, para facilitar la comprensión de su contenido	Sin límite
Código de Estado	Identifica la situación - temporal o definitiva- del documento durante la gestión de la información	2
Revisión	Identifica la versión del documento al que sustituye, donde el código de revisión mayor indica un mayor número de revisiones sobre el documento inicial	4

Tabla N° 4: Definición de campos de nomenclatura de archivos.
Fuente: Guía Nacional BIM

El campo ESTADO define la situación -temporal o definitiva- del documento. Este campo informa sobre la finalidad del documento y así, mediante el intercambio de documentación, podremos saber si el documento tiene por objeto un proceso de revisión, comentarios, o aprobación por alguna de las partes.

Su codificación se trabaja de acuerdo con lo indicado en la Guía Nacional BIM, conforme se señala en la Tabla N° 5.

CÓDIGO	ESTADO	DEFINICIÓN
S0	Trabajo en Proceso (WIP)	Asignado por los equipos de trabajo para identificar los contenedores de información que se encuentran en proceso (WIP) y, por lo tanto, no son aptos para ser compartidos fuera del equipo de trabajo.
S1	Compartido (NO CONTRACTUAL)	Asignado por los equipos de trabajo para identificar los contenedores de información que se encuentran en proceso (WIP) y, por lo tanto, no son aptos para ser compartidos fuera del equipo de trabajo. ⁹
S2		Información de ayuda. Este estado denota que el autor lo proporciona como información solo para ayudar a otros en determinadas situaciones ¹⁰
S3		Archivo compartido para su revisión y comentarios. Los contenedores de información a los que se asigna este estado solo deben utilizarse para revisar su contenido en relación con los requisitos de información, o para proporcionar comentarios sobre su desarrollo ¹¹

⁹ Es probable que se asigne a un contenedor de información geométrica, pero es importante reconocer que el S1 puede asignarse a cualquier contenedor de información.

¹⁰ Por ejemplo, la información de referencia proporcionada por la Entidad, como un informe de rutina, recibiría este código de estado

¹¹ Por ejemplo, una propuesta de boceto para resolver un problema de diseño técnico durante la fase de conceptualización



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPARGASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19

S4		Archivo compartido para su revisión y autorización por la Parte Designada Principal ¹²
S5		-
S6		Archivo compartido para la validación de los requisitos de la Parte que Designa (Entidad) por la Parte Designada Principal, y puede ser revisado y publicado como completo y adecuado para su uso por el Equipo del Proyecto.
A1 – An	Publicado (CONTRACTUAL)	Asignado por los equipos de trabajo para representar la etapa a la que se refiere el contenedor de información autorizado y aceptado de acuerdo con el Plan de Entrega de la Información. Por ejemplo, A1 representaría un contenedor de información autorizado y aceptado generado en la etapa 1, A2 representaría la etapa 2, y así sucesivamente.

Tabla N° 5: Detalle y aplicación de los códigos de Estado. Fuente: Guía Nacional BIM

De acuerdo con la tabla anterior, y siempre según lo indicado por la Guía Nacional BIM, se debe asignar un código de estado a cada contenedor de información por las siguientes razones:

- Para que los destinatarios tengan claro para qué se debe usar el contenedor de información y, por extensión, para qué no se debe usar.
- Para dejar claro en qué parte del flujo de trabajo del CDE reside la información

En el caso de los campos Volumen o Sistema y Nivel, se puede utilizar los siguientes códigos en casos especiales:

- XXX No aplica
- YYY Varios volúmenes o Niveles
- ZZZ Todos los volúmenes o Niveles.

b) Nomenclatura de elementos de Librería y tipos

La nomenclatura de objetos de biblioteca proporciona un enfoque unificado para la identificación de objetos en el conjunto de datos y las herramientas asociadas. Cada campo estará separado por un guion bajo "_". Los guiones bajos no deben utilizarse en ningún otro lugar del nombre del objeto.

Nombres de Familias:

AUTORÍA __ DESCRIPCIÓN

AUTORÍA: Identifica la Parte creadora del elemento: SUNAT

¹² La autorización denota que la información cumple los requisitos de la Parte Designada Principal, y está lista para ser remitida para su aceptación por la Parte que Designa.



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO ENCARGADO (E) 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR SUPERVISOR (E) 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA SUPERVISOR (E) 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO 15/01/2025 12:23:35

DESCRIPCIÓN: Definición genérica del elemento contenido en la familia.

Nombres de Tipos:

Evitar utilizar simplemente el mismo nombre de la familia. En lugar de esto, utilizar:

CÓDIGO_DIMENSIONES_CARACT

CÓDIGO: El código con el que el elemento será etiquetado en los planos. Permite la organización y búsqueda de elementos, y su relación con las especificaciones técnicas y tablas de metrados (ej.: C-01, P01, V-03). El código debe incluirse en los parámetros de tipo como TYPE MARK

DIMENSIONES: Se utiliza para definir aún más el tipo de objeto especificando sus dimensiones, de manera que se pueda elegir el elemento a colocar sin necesariamente conocer su código. En caso de requerirse, puede ser reemplazado por alguna otra característica que lo defina.

CARACT (opc): De ser necesario, se puede agregar alguna característica que diferencie mejor el tipo de elemento.

Ejemplos:

NOMBRE DE FAMILIA	NOMBRE DE TIPO	CONTENIDO
SUNAT_ColumnaRectangularConcreto	C-01_30x60	Columna estructural rectangular de concreto C-01, con sección 30x60,
SUNAT_PisoCerámico	PAV-01_30X30_blanco	Piso cerámico 30x30 color blanco (architectural floor)
SUNAT_PlacaConcreto	PL01_30cm	Placa de concreto de 30cm. de espesor, código PL01. Categoría: Structural Floor
SUNAT_BombaDesagüe	B02_2HP	Bomba de desagüe de 2HP de potencia, Código: B02. Categoría: Special Equipment

Codificación para Metrados Para la compatibilización de los elementos modelados y las listas de metrados y conteos, los elementos de modelo deben llevar, en el parámetro de tipo texto del grupo Datos



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19

DO_CodigoPartida, el código que le corresponde en la Norma de Metrados y en el parámetro de tipo texto del grupo Datos DO_ DescripcionPartida: la descripción de la partida específica.

Ejemplo:

GRUPO	PREFIJO	NOMBRE	ESPECIALIDAD	TIPO DE PARAMETRO	INSTANCIA / TIPO
Datos	DO_	CodigoPartida	Común	Texto	Instancia
		DescripcionPartida	Común	Texto	Instancia
		UnidadPartida	Común	Texto	Instancia

DO_CodigoPartida: 03.01.02.01

DO_DescripcionPartida: Muros de block sílico-calceño K.K. standard P-7

DO_UnidadPartida: m2

c) Nomenclatura de propiedades y objetos

Los parámetros o propiedades de objeto deben nombrarse de manera coherente y lógica para ayudar a la claridad y facilidad de uso. Siempre se debe utilizar nombres únicos.

d) Nomenclatura de vistas

Las convenciones en la nomenclatura y el uso de vistas son necesarias para coordinar la actividad del equipo de trabajo y evitar cambios involuntarios en los documentos de salida:

- La nomenclatura de las vistas debe ser coherente en todas las referencias a esa vista. El cambio de nombre de las vistas se debe llevar a cabo con cuidado, ya que cualquier cambio se refleja automáticamente en toda la documentación.
- El Navegador de Proyectos debe ser organizado de manera lógica, de acuerdo con las necesidades de la especialidad, pero de tal manera que cualquier usuario que reciba el archivo sea capaz de entenderlo.
- Debe separarse las vistas de trabajo o diseño de las vistas de publicación (vistas que se incorporan a las láminas de presentación) o las generadas para cualquier otro uso específico. Para esto se utiliza el Parámetro Compartido USO DE VISTA.

5.3.4 Gestión de la información

Con el fin de contar con una única e inequívoca fuente de información que asegure el manejo de los documentos actualizados, debido a la dificultad de controlar copias impresas que puedan quedar obsoletas durante el proceso, se debe dar prioridad a los archivos electrónicos -contenedores de información- sobre los documentos en físico. De esta manera, cualquier documento generado en papel es inmediatamente digitalizado, ubicado en su localización correspondiente en el CDE y notificado a las Partes involucradas.

a) Entorno de Datos Comunes – CDE

El CDE de la Entidad es el Autodesk Construction Cloud – ACC, fuente única de información para recopilar, gestionar y difundir documentos y



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPARI
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

modelos entre los miembros de los equipos de proyecto a través de un proceso estandarizado, haciendo uso de los servicios establecidos por el proveedor del servicio, según demandas del proyecto.

Es responsabilidad del Líder BIM de la Entidad la organización general de accesos y permisos del CDE, así como la definición general de carpetas y plantillas de uso (informes, incidencias, roles, etc.). Por su parte, la definición de carpetas para cada proyecto de inversión, la actualización y verificación del manejo de los datos al interior de la plataforma. es responsabilidad del Coordinador BIM del proyecto.

a.1. Organización del CDE

La organización general del CDE debe estar basada en los estados de los contenedores de información, como se muestra en la siguiente figura:



Estados de un Contenedor de Información dentro del CDE según la NTP-ISO 19650
Fuente: Guía Nacional BIM

Estados de los contenedores de información al interior del CDE:

- **Trabajo en Proceso (WIP):** Información que está siendo desarrollada por su creador o equipo de trabajo. El contenido de esta carpeta son elementos muy cambiantes, por lo que de ninguna manera debe ser considerado como trabajo aprobado para compartir con otros equipos. Los evaluadores deben tener acceso a estos documentos solo como lectores, con la finalidad de poder hacer los comentarios que crean convenientes conforme avanza el diseño, y así la revisión de los entregables correspondientes sea mucho más ágil, y se asegure la aprobación en el tiempo más corto posible.

Dentro de una inversión suele haber varios sitios WIP, por lo general relacionados con cada Parte Designada.

SUNAT Vº Bº
812000 REG. 533C
LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00

SUNAT Vº Bº
812001 REG. 554C
FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28

SUNAT Vº Bº
812002 REG. 562C
MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10

SUNAT Vº Bº
812000 REG. 5215
MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21

SUNAT Vº Bº
812001 REG. BF56
FIORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19

SUNAT Vº Bº
812001 REG. BL41
RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

- **Compartido:** La información se revisa para validar que es adecuada para el uso de otros equipos de trabajo, equipos de ejecución o con la Parte que Designa. Esta validación la hace la Parte Designada Principal.

Los archivos son accesibles por todo el equipo del proyecto desde esta carpeta. Antes de publicarlos, los modelos deben ser revisados, aprobados y validados por el Coordinador BIM. Puede encontrarse criterios mínimos de revisión y validación en el punto b) Preparación para la publicación.

Los modelos deben ser compartidos acompañados de su correspondiente información 2D (planos) para minimizar el riesgo de errores de comunicación. Los archivos nativos deben tener las vistas necesarias para la colaboración en los Sets de Publicación configurados en el archivo.

- **Publicado:** Información autorizada por la Parte que Designa para su uso en las siguientes etapas que requieran de diseños más detallados, para la construcción o para la gestión de activos. Ejemplo de ello son los Entregables Contractuales.
- **Archivo:** Información registrada a través de flujos de trabajo, creando automáticamente un archivo de inversión. Registra cada progreso en cada hito de la inversión, y debe llevar un registro de todos los intercambios y cambios para proporcionar trazabilidad a la gestión de la información para la inspección y comparación en caso de consulta o disputa.

Estos Estados de los contenedores de información toman en el CDE la forma de carpetas principales, que contienen, en su interior, las carpetas necesarias para organizar la información correspondiente a cada etapa del proyecto. Así, por ejemplo, se tiene -al iniciar los proyectos- la siguiente estructura de carpetas:

Archivos

Carpetas Conjuntos

- ✓ Archivos de proyecto
 - 01 DOCUMENTACIÓN_ADMINISTRATIVA
 - 02 DATA INICIAL
 - 03 TRABAJO EN PROCESO (WIP)
 - 04 COMPARTIDO
 - 05 PUBLICADO
 - 06 ARCHIVO

ESTADOS DE LOS
CONTENEDORES
DE LA
INFORMACIÓN.

Carpetas principales dentro del CDE



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPARGASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

Adicionalmente a las carpetas de Estado antes mencionadas, se tienen las carpetas DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA y DATA INICIAL, con la siguiente función:

01 DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA: Contiene la documentación referente a los contratos, designaciones, cronogramas, conformación de equipos, etc.

02 DATA INICIAL: Contiene la información de que se dispone ANTES del inicio de la elaboración del ETO o Documento Equivalente, y que sirve para ser utilizada durante esta elaboración. En ella podemos encontrar las siguientes carpetas:

01 información de Referencia. - Contiene la documentación que puede ser utilizada como referencia por cualquiera de las partes, para el desarrollo de sus labores.

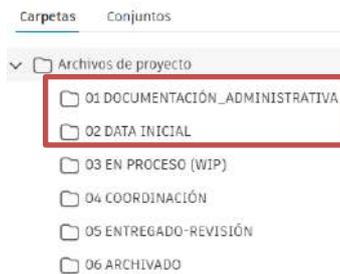
02 documentación BIM. - Los formatos preparados para la implementación de BIM en el proyecto (OIR, PIR, EIR, BEP, MIDP, etc.)

03 recursos Compartidos. - Elementos que podrán ser utilizados por los miembros de los equipos EN sus respectivos proyectos, como son librería de elementos, librería de materiales, formatos, etc.

03 TRABAJO EN PROCESO (WIP): Como ya se indicó, es donde cada uno de los equipos de trabajo (usualmente relacionados con las especialidades involucradas en el proyecto) lleva el avance de su trabajo. Idealmente, cada miembro del equipo tiene instalado en su pc la aplicación Autodesk Desktop Connector, que se encarga de sincronizar la información en estas carpetas con carpetas espejo en su computadora personal, de manera que estos contenedores de información estén siempre actualizados con la información que se está trabajando en todo momento.

Las carpetas al interior de este Estado se pueden organizar según los requerimientos de cada proyecto.

Archivos



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



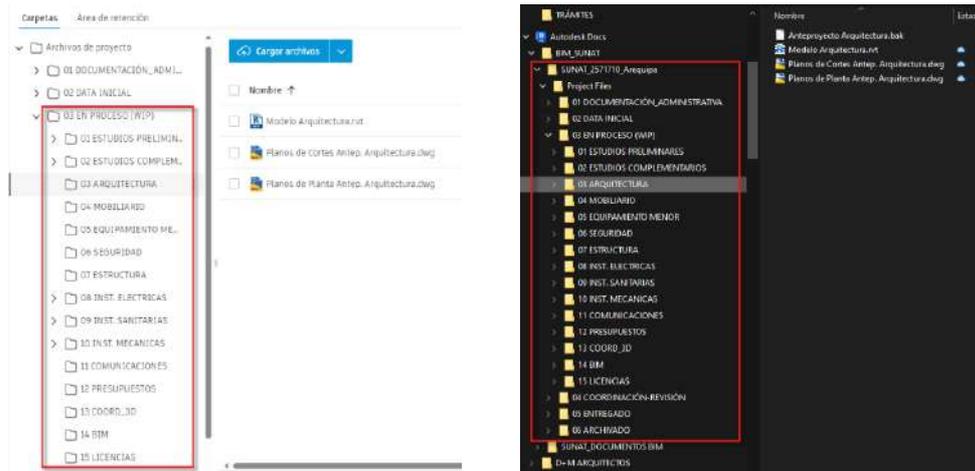
MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35



04 COMPARTIDO: Contiene los archivos que cada parte vea a bien liberar para ser utilizada por las otras partes. Puede organizarse las carpetas al interior según como se considere necesario, siempre y cuando esta organización se indique claramente en el Plan de Ejecución BIM del proyecto.

Cuando se suba un contenedor de información a esta carpeta, se deberá hacer un Informe de Transferencia indicando a las partes interesadas que el mencionado contenedor ya está disponible en la carpeta correspondiente.

05 PUBLICADO: Contiene la información que los equipos de trabajo consideren están listos para ser revisados por los evaluadores. Al subir la información, el equipo de trabajo debe generar un Informe de Transferencia dirigido a todos los involucrados (revisores, coordinadores, etc.) a fin de que puedan dar su validación.

06 ARCHIVO: Finalmente, cuando la etapa esté aprobada, todos los archivos deben ser movidos a esta carpeta, dejando vacías las carpetas anteriores, iniciándose nuevamente el proceso, en la siguiente etapa o hito del proyecto.



812000
REG. 533C
LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



812001
REG. BL41
RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35



812001
REG. 554C
FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



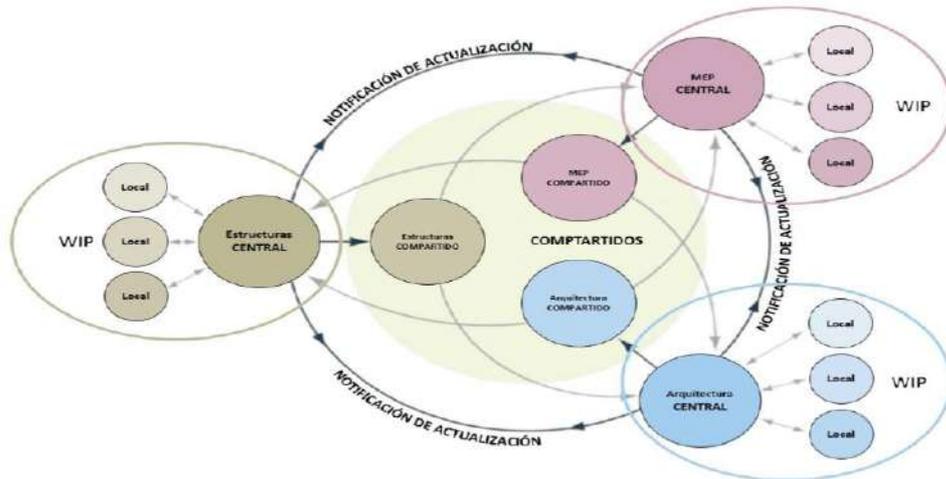
812002
REG. 562C
MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



812000
REG. 5215
MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



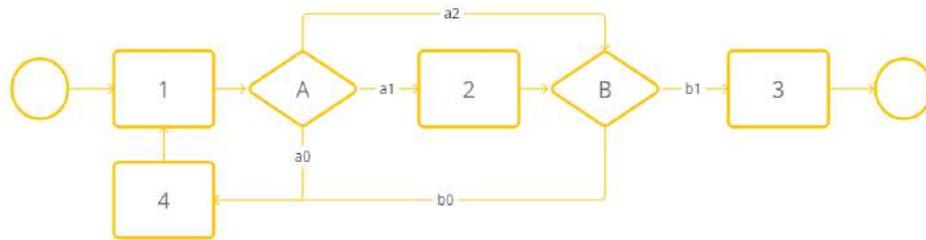
812001
REG. BF56
FIORELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



Modelos compartidos
Fuente: AEC (UK) BIM Standard for Revit

a.2. Intercambio de información

Cada intercambio de información -ya sea ejecutado durante o al final de una etapa o evento desencadenante- se debe ejecutar como se especifica en la norma ISO UNE-EN 19650-4:2023, al no estar aún aprobada la correspondiente NTP-ISO:



- 1. Generar el trabajo en proceso (WIP)
 - 2. Utilizar el estado compartido
 - 3. Utilizar el estado publicado
 - 4. Desarrollar las acciones de cambio.
- Decisión A:** a1. Aprobar para compartir
a0. Cambiar la acción
a2. Omitir el estado compartido
- Decisión B:** b1. Autorizar y aceptar para publicación
b0. acción de cambio

Cada proceso se detalla en el capítulo 5, cada decisión en el capítulo 6 y los criterios en el capítulo 7 de la citada norma.

Intercambio de Información
Fuente: UNE-EN ISO 19650-4:2023

Uso del campo Estado durante el intercambio de información:



Intercambio de Información en cada entregable
Fuente: ISO 19650



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPARGASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19

S0

La Parte Designada (Por ejemplo, el equipo de arquitectura) comienza a trabajar dentro de su entorno de trabajo. No se comparte información con otros equipos de trabajo.

◇

Decisión: Aprobado para compartir

La Parte Designada realiza un control / revisión / aprobación interna, verificando que el contenedor de información cumple con el programa de desarrollo de información y con los estándares, métodos y procedimientos acordados para generar información.

S1

La Parte Designada cambia el archivo a Estado S1 y establece una REVISIÓN mayor, para que los otros equipos de trabajo puedan usar este contenedor de información como referencia para sus trabajos.

S3

La Parte Designada cambia el archivo a Estado S3 y establece una REVISIÓN mayor, para que pueda ser usado para revisiones y comentarios en reuniones colaborativas.

S0

Se decide en la reunión que la Parte Designada debe modificar parte del trabajo. El equipo lo pasa a Estado S0, regresa a la carpeta EN PROCESO y se repite el proceso.

S1 - S3

El proceso se repite “n” veces mientras el diseño del activo evoluciona

S4

Cada Parte Designada cambia a Estado S4 la documentación que se disponga, a disposición de la Parte Designada Principal, quien establecerá una revisión mayor. La Parte Designada Principal revisa que la documentación cumple con los requisitos de información que haya exigido, más los que exigió La Entidad

S0

La Parte Designada Principal encuentra que hay algo que no cumple con los requisitos. Pasa a Estado S0 para subsanar la observación

S1-S3-S4

Dependiendo del cambio a efectuar, el contenedor de información pasa por diferentes Estados hasta que la Parte Designada Principal lo apruebe.

S5

La Parte Designada lo pasa a Estado S5 cuando tiene la autorización de la Parte Designada Principal. La Entidad sabe que puede revisar la información de las Partes Designadas.

A

Una vez aprobado el contenedor de información, este pasa a la carpeta ENTREGA y forma parte de la información final de la etapa



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



El contenedor de información APROBADO se copia a la carpeta ARCHIVO.

a.3. Buenas prácticas del uso del CDE¹³

Al interactuar en el Entorno de Datos Comunes, debemos tener siempre en cuenta:

TRABAJO EN PROCESO (WIP):

- La información descrita como Trabajo en Proceso es aquella que actualmente se encuentra en producción, y no ha sido aún revisada ni verificada para su uso fuera del equipo de autoría.
- Los archivos de modelos en proceso se desarrollan de forma aislada, y contienen información de la que es responsable cada equipo de trabajo.

COMPARTIDO:

Para facilitar el trabajo eficiente y coordinado, cada parte deberá poner su data de diseño a disposición para el acceso formal del resto del equipo, a través de esta carpeta.

- Antes de compartirla, la data debe ser revisada, aprobada y validada por los coordinadores BIM y los especialistas de cada disciplina.
- Solo la información o archivos que han sido revisados y aprobados serán transferidos a la carpeta COMPARTIDO.
- La socialización de modelos se lleva a cabo de forma periódica, a fin de que otras disciplinas trabajen con la información validada más reciente.
- Los archivos de modelo son difundidos junto con la presentación de documentos 2D verificados a fin de minimizar el riesgo de errores en la comunicación.
- Se recomienda que los archivos de modelo se publiquen exactamente como se produjeron, sin combinación o edición adicional. También debe emitirse todas las referencias necesarias y los archivos vinculados propios del equipo que comparte la información.
- El área compartida también actúa como repositorio de los datos emitidos formalmente por organizaciones externas, que se compartirán en todo el proyecto.
- Los cambios en los datos compartidos se comunican al equipo a través de los Informes de Transmisión, y por la aplicación Microsoft Teams, en el canal correspondiente.

PUBLICADO

Junto con otra documentación del proyecto, los datos exportados y los dibujos electrónicos 2D producidos a partir de los modelos se almacenarán en la carpeta PUBLICADO del proyecto una vez verificados, aprobados y autorizados formalmente.

- El control de revisión / emisión deberá seguir los sistemas de control de documentos establecidos para el proyecto.
- La información dentro de un modelo BIM es interdependiente y los cambios en una vista pueden afectar a otras vistas. Como tal, los

¹³ Adaptado del AEC(UK) BIM Protocols v.2.9



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPARI
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIORELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

archivos BIM y todas las vistas asociadas se tratarán como Trabajo en Proceso, o se compartirán como documentos no controlados hasta el momento en que salgan del entorno BIM en un formato no editable.

- Solo los datos y dibujos que se haya considerado necesario revisar se volverán a publicar después del trabajo de modificación

ARCHIVO

- Toda la data salida y aprobada desde los modelos BIM se almacenará en la sección Archivo de la carpeta del proyecto, incluidos los planos y datos publicados, así como el levantamiento de observaciones.
- En cada entregable del servicio, una versión completa del modelo, los datos exportados y los planos asociados deben copiarse en esta carpeta.

Toda la data BIM debe tener una copia de respaldo actualizada regularmente en los servidores del equipo de trabajo, además de la copia en el CDE.

b) Preparación para la publicación

Antes de la transferencia de los modelos, debe verificarse:

- Se debe acordar el contenido y la estructura del archivo.
- Las láminas extraídas de los modelos se publican en versión PDF, donde pueden ser revisadas, aprobadas, emitidas y archivadas como cualquier documento impreso en método tradicional de revisión de proyectos, de ser necesario, pero en este caso utilizando herramientas digitales. Debe evitarse hacer revisiones en físico, que no pueda guardarse luego en el CDE.
- Al realizar las exportaciones, estas deben hacerse solamente desde las láminas diagramadas (*sheets*). Es conveniente, para esto, definir Sets de Publicación según lo requerido.
- Configurar, en el archivo nativo, las láminas (*sheets*), Sets de Publicación y Navegador del Proyecto (Project Browser) de tal manera que las láminas que serán generadas estén claramente diferenciadas de las láminas de trabajo.
- Antes de la publicación, el archivo debe ser auditado y purgado, es recomendable resolver todos los avisos (*warnings*)
- De preferencia, eliminar todas las vistas personalizadas que no hayan sido incluidas en láminas de publicación.
- Los modelos exportados como vistas 3D deberán estar configuradas con las características necesarias para su incorporación al Modelo Federado ya sea para su revisión en busca de interferencias o conflictos, como para la revisión del diseño por los evaluadores del equipo de supervisión o los propios proyectistas.
- En todos los casos, para todas las especialidades, las exportaciones 3D deben ser ejecutadas por archivo nativo.
- Al realizar las exportaciones, asegurarse de no hacerlo con elementos que hayan sido copiados y monitoreados desde otros sistemas. Realizar la exportación UNICAMENTE de los elementos de los que la especialidad sea propietaria según la Matriz de Responsabilidades BIM.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGURELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

- Se publica archivos en formato nativo para ser utilizados como modelos vinculados para otras especialidades u otros usos para los que se requiera manipular el modelo.
- Se utiliza también modelos en su formato nativo para su archivo y uso posterior en otros proyectos o evolución de etapa en el ciclo de vida de la inversión.
- De ser necesario, elaborar un modelo matriz para explicar la estructura de los archivos compartidos. Si se ha utilizado Fases, se debe generar un documento que explique su estructura y se incorpora al Plan de Ejecución BIM del proyecto. En el caso de utilizar Opciones de Diseño, éstas deben purgarse y compartir solo la opción aprobada. Lo mismo para el caso de grupos. Deben desagruparse y purgar los grupos.
- Cualquier cambio hecho desde la última publicación debe ser comunicado al equipo del proyecto a través de un Informe de Trasmisión. Se recomienda mantener una bitácora de trabajo de los modelos, donde se registre dichos cambios, así como cualquier decisión de modelado indicado en el Plan de Ejecución BIM.

5.3.5 Interoperabilidad

a) Gestión de archivos CAD / BIM

- Todos los datos CAD/BIM entrantes se registran de acuerdo con los procedimientos de gestión de datos del proyecto, en las carpetas correspondientes del CDE.
- Se almacenan una copia de los datos CAD/BIM entrantes en su formato original dentro de una subcarpeta RECIBIDOS al interior de la carpeta COORDINACIÓN.
- Se verifica la idoneidad de los datos entrantes antes de ponerlos a disposición de todo el proyecto a través de la carpeta COORDINACIÓN del CDE.
- Se mantiene al mínimo absoluto las modificaciones de los datos CAD/BIM entrantes, y solo se llevan a cabo cuando el formato de datos recibido impida el progreso del diseño. Las modificaciones solo se llevan a cabo con la aprobación del Coordinador BIM.
- Los datos se limpian ANTES de importar, referenciar o vincular al modelo principal, para eliminar cualquier dato irrelevante o extraño que no esté aprobado.
- Es posible que sea necesario cambiar los datos CAD a 0,0,0 (verificar alturas) antes de la importación. Revisar también las unidades.
- Los detalles de los cambios realizados en la limpieza de un archivo deben estar completamente documentados en la Bitácora de Modelado, la que es también compartida en la misma carpeta que el modelo.

b) Usos previstos del Modelo

El modelado y la recopilación de metadatos asociados se llevan a cabo con el nivel de detalle requerido para producir los planos y elevaciones de cada disciplina con precisión a la escala definida.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

Los datos BIM solo se proporcionan para los fines específicos indicados en los Usos BIM solicitados en los EIR y confirmados en el Plan de Ejecución BIM.

c) Información contenida en los modelos.

Todos los modelos y sus elementos deben cumplir criterios para:

- **Construcción:** Todas las instancias deben ser modeladas con criterios de capacidad constructiva, para cumplir con los requerimientos de procesos constructivos y detalles requeridos para la posterior ejecución física de la obra, así como los metrados y cuantías requeridas para los presupuestos y programación de obra.
- **Cubicación / metrados:** Todo el modelo y sus componentes deben estar preparados para ser metrados y contabilizados en las tablas de conteo tanto de elementos como de materiales. Todos los tipos e instancias deben tener asociados sus respectivos parámetros para cumplir con este fin.
- **Parámetros Compartidos:** En la estructura del CDE (carpeta DATA INICIAL) se debe incluir el TXT de Parámetros Compartidos que sea necesario para aplicarlo al modelo según los alcances de éste.
- **MEP:** Todos los elementos de instalaciones deben estar asociados a su correspondiente Clasificación de sistema, Tipo de sistema y Nombre de Sistema según corresponda.

5.3.6 Coordinación entre modelos

a) Sistema de referencias y unidades del proyecto

Las unidades de trabajo serán como sigue:

TIPO	UNIDAD	REDONDEO
Distancia	Metros (m)	Tres decimales (0.000)
Área	Metros cuadrados (m ²)	Dos decimales (0.00)
Volumen	Metros cuadrados (m ³)	Dos decimales (0.00)
Ángulos	Grados decimales (°)	Un decimal (0.0)
Pendientes	Grados decimales (°)	Un decimal (0.0)

- Los modelos utilizan unidades y medidas coherentes en todo el proyecto. Las unidades de proyecto por defecto para el diseño deben estar en metros con tres decimales a fin de emplear un nivel de precisión suficiente. Sin embargo, la precisión de las cotas es configurada según la necesidad y escala específica. Por ejemplo, al medir un elemento, la distancia del programa podría indicar 3.000, pero la cota de los planos indicará 3.00 (salvo que la escala o el elemento necesite que se indique en otras unidades, o con más decimales).
- Siempre que sea posible, se evitará la conversión entre unidades imperiales / métricas para mantener medidas adecuadas o convencionales, como 50 mm en lugar de 2".
- Los datos CAD se escalarán a las unidades apropiadas (escala real) antes de vincularlos al entorno BIM.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGURELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19

b) Federación de modelos

La federación de modelos debe estar liderada por el Coordinador BIM, al ser el especialista responsable de la calidad de los entregables definidos con el Coordinador del Proyecto. Este Modelo Federado está compuesto de referencias a modelos BIM de las diferentes especialidades o disciplinas que forman parte del proyecto.

Si existiesen interferencias, inconsistencias o falta de información en o entre los modelos, el Coordinador BIM deberá identificarlos y remitirlos a los proyectistas para su solución y correcta presentación en las distintas reuniones e hitos de entrega.

Para la revisión de las interferencias que se puedan dar entre las diferentes especialidades, es necesario unir sus modelos en un modelo federado, donde se pueda analizar todas las especialidades a la vez. Para esto, los modelos nativos deben ser exportados a archivos NWC, que se deben anexar en un modelo federado en Autodesk Navisworks, donde se organizan por colores, según especialidad y disciplina.

Se utilizará la siguiente tabla de colores para las especialidades involucradas:

Instalaciones Mecánicas, Aire Acondicionado y combustible:

SISTEMA	R	G	B
Suministro HVAC	230	30	100
Retorno HVAC	155	40	175
Extracción de sótanos & baños	135	15	80
Tubería Refrigerante	100	60	180
Aire fresco	215	0	250
Presurización escaleras	204	192	218
Equipos	100	30	255
Gas	255	235	60
GLP/Petróleo	255	255	0

Centro de Datos

SISTEMA	R	G	B
Automatización (BMS)	215	251	35



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

Comunicaciones

SISTEMA	R	G	B
Cableado Estructurado	255	195	65
Corrientes débiles – sonido y perifoneo	255	128	0
Detección de alarmas contra incendios	225	100	150
CCTV	230	160	0
Control de accesos	0	196	0
Automatización (BMS)	215	251	35

Instalaciones Eléctricas

SISTEMA	R	G	B
Baja Tensión	120	255	0
Media Tensión	105	160	65
Sistema a Tierra	255	255	205
Luminarias	255	255	150

Instalaciones Sanitarias y Agua contra incendios

SISTEMA	R	G	B
Agua contra incendios	255	0	0
Agua Caliente	0	0	255
Agua Fría	128	255	255
Desagüe	0	255	0
Ventilación	128	0	255
Riego	120	85	70
Drenaje Pluvial	255	128	192
Drenaje Aire Acondicionado	255	128	0



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

c) Organización y segregación de la data

c.1. Principios generales

Algunas recomendaciones para facilitar el acceso simultáneo de varios usuarios, la eficiencia en el manejo de grandes proyectos y la colaboración interdisciplinaria. En cada caso, el Coordinador BIM, en coordinación con el Líder BIM de La Entidad, pueden validar o desestimar estas u otras prácticas, las que se deben incluir necesariamente en el Plan de Ejecución BIM del proyecto:

- Los métodos adoptados para la organización y segregación / división de la data deben ser acordados y aprobados en la Reunión de Lanzamiento por todos los equipos internos y externos que deben estar involucrados en el modelado.
- Los modelos deben ser creados como archivos aislados, de uso individual, según los criterios que se indican más adelante, y luego se podrá subdividir conforme crece o se incorporan más usuarios al equipo.
- Se sugiere no modelarse más de una edificación por archivo, de ser el caso el Coordinador BIM tendrá que coordinarlo con la entidad.
- El modelo debe contener data de una sola disciplina (se puede hacer excepciones, pero tendrá que informarse a todos los miembros del equipo)
- Eventualmente podría requerirse más divisiones para asegurar que los archivos sigan siendo manipulables por el hardware utilizado (como una guía básica, los archivos que exceden los 100MB deben ser revisados en cuanto a su desempeño para evaluar una posible subdivisión futura. Idealmente, ningún archivo debería exceder los 200MB.

c.2. Estructura de la data

Al crear nuevos datos BIM, la forma en que estos datos se dividen y estructuran es importante para garantizar la colaboración del proyecto y establecer las bases para el ciclo de vida de la información del edificio. La forma en que se dividen los datos varía según las características específicas del proyecto individual, la plataforma de software, las obligaciones contractuales y las capacidades BIM de los miembros del equipo.

- La estructura de datos debe ser acordada y documentada por el equipo como parte del BEP.
- Como mínimo, la estructura de datos debe validarse al iniciar cada etapa del ciclo de vida de la inversión.
- Cada objeto o conjunto de datos debe existir en un solo archivo. No se permite la duplicación de datos.
- Los datos deben estar estructurados de una manera lógica que sea coherente en todo el sitio. Por ejemplo, si un edificio se va a dividir por piso, entonces todo el sitio debe dividirse por piso.
- Los datos se separan para garantizar que los archivos de modelos sigan funcionando en el hardware estándar de la industria.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

- Cuando se trabaja en un sitio que tiene datos BIM existentes, se debe utilizar la estructura de datos desarrollada por los equipos anteriores. Las modificaciones a la estructura de datos existente solo deben realizarse en los casos en que no hacerlo afecte negativamente al proyecto.
- La estructura de los datos debe establecerse utilizando algún desglose lógico de los datos del proyecto. Esto debe tener en cuenta tanto las necesidades inmediatas del proyecto como el uso futuro como parte del ciclo de vida de la información del edificio. Algunos ejemplos de separaciones de datos son:
 - Por pisos o grupos lógicos de pisos
 - Por juntas de construcción
 - Ala este / ala oeste
 - Sistemas MEP
 - Subespecialidades (arquitectura / mobiliario y equipamiento / acabados)
- Se debe dar prioridad a la vinculación de modelos sobre el trabajo con worksets siempre que sea posible.

c.3. Referencias y enlaces

Una referencia externa es cualquier data a la que se accede desde un archivo, aun cuando ésta no reside en el archivo. Esto es posible entre archivos de diferente formato, como imágenes o archivos CAD al interior de un modelo BIM. Sin embargo, se recomienda evitar el uso de las referencias externas de archivos de formatos distintos, especialmente dibujos CAD (salvo que sea de manera temporal y luego se elimine. Por ejemplo, para calcar elementos de un plano existente). Un uso excesivo de referencias de este tipo puede obstruir el proceso de vinculación y resultar en una vinculación incorrecta o incluso el bloqueo de la computadora. Los planos 2D deben ser generados en el propio software de creación para minimizar cualquier consecuencia negativa al abrir los archivos.

En caso ser necesario, las referencias deberán tener rutas relativas, y no absolutas siempre que sea posible.

Algunas recomendaciones que considerar al decidir si se vinculan o insertan archivos al interior de otros:

- Cada objeto del mundo real puede existir en un solo Modelo de Información. En ningún momento se deben duplicar estos datos.
- Al insertar, se toma posesión de los objetos insertados. Si no es el propietario de los objetos, debe vincularlos.
- Siempre que sea posible, intente trabajar en formatos nativos. Por ejemplo, se debe evitar la inserción directa de datos de AutoCAD en un modelo de Revit; en su lugar, convierta los datos DWG en geometría nativa de Revit y luego combine los dos modelos de Revit.

Vinculación vs inserción

Cuando se hace referencia a información en un modelo (se vincula), la información permanece en su ubicación original y se administra y edita en su ubicación original. Cuando se inserta información en un modelo, la información se convierte de forma nativa en parte del modelo anfitrión, y se administrará y editará en ese modelo en el futuro.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIORELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

En general, solo vincule (no inserte) a la información que se encuentra en una base de datos o en un archivo repositorio. Sin embargo, a veces es deseable insertar información de una fuente externa directamente en un modelo. Por lo general, esto solo ocurre cuando la información es un objeto de modelo en otro modelo.

Tenga en cuenta estas reglas básicas al decidir si hacer referencia o insertar información:

- Cada objeto del mundo real existe en un solo modelo. Si la información es útil en más de un modelo, ubíquela de forma nativa en un modelo y luego haga referencia a ella en los otros modelos.
- El modelo en el que se ubica un objeto de forma nativa es el modelo que "posee" ese objeto. Insertar un objeto en su modelo significa que se está apropiando de ese objeto: continuará administrando y editando la información relacionada con ese objeto. Si usted no es la parte responsable de administrar y editar esa información, haga referencia al objeto en lugar de insertarlo.
- Cuando exista una necesidad real de insertar información en un modelo, asegúrese de que el objeto insertado y el modelo tengan el mismo formato de datos. Cuando este no sea el caso, convierta la información al formato del modelo antes de la inserción. Por ejemplo, es preferible convertir datos DWG 2D en datos BIM 2D antes que insertar los datos 2D en el Modelo de Información (BIM), aunque es posible insertar datos 2D directamente en el BIM



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPARG
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28

d) Detección y resolución de interferencias

La integración de todos los modelos debe estar liderada por el Coordinador BIM, al ser el especialista responsable de la calidad de los entregables de la Parte Designada. Este modelo -integrado y consolidado- estará compuesto de referencias de modelos BIM de las diferentes especialidades o disciplinas que forman parte del diseño.

Respecto al reporte de interferencias, con el fin de poder optimizar el análisis de las interferencias que puedan surgir en el contenido de los modelos BIM, el Coordinador BIM debe diferenciar las interferencias de las que no lo son, e incluir en el Reporte de Incidencias BIM únicamente las interferencias que son relevantes para la compatibilización.

También se debe hacer un filtro previo a la generación del reporte, donde se excluya del análisis aquellas interferencias entre elementos sólidos de modelos menores a 2 cm.

En el Reporte de Interferencias se agrupa las observaciones de acuerdo con su nivel de criticidad, asignando una de las cuatro (04) categorías indicadas en la siguiente tabla:

NIVEL DE CRITICIDAD	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
GRAVE	Observaciones que pueden generar costos o tiempos adicionales durante la ejecución física del proyecto.	Pozo de bombeo de cisterna



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19

	Para su solución se requiere la intervención de más de un especialista	colisiona con zapata aislada
MEDIA	Observación generada a partir de incongruencias de información entre la misma especialidad. La solución se planteará dentro de la misma especialidad, requiriendo la participación del especialista	Tubería de ventilación colisiona con tubería de agua doméstica
LEVE	Observación generada a partir de interferencias leves, cuya solución corresponde al Coordinador BIM y los modeladores	Conduit colisiona con rociador
NULA	Observación generada por el software de detección de interferencias que, aunque representa una colisión entre elementos, como procedimiento constructivo es aceptable y no se calificará como interferencia	Tubería cruza muro de albañilería

Los problemas graves, así como aquellos que no tengan una solución sencilla, o cuya solución implique dos o más especialidades, o pudieran afectar el diseño integral, deben ser llevados a Sesiones de Ingeniería Concurrente (ICE).

e) Reportes de interferencias

Las discrepancias encontradas en el modelo durante las revisiones de Detección de Interferencias, Control del Modelo o incluso durante el desarrollo de especialidades con modelos compartidos, deben ser comunicadas y administradas. Estos Reportes de Interferencias deben contener como mínimo lo siguiente:

- Número de Incidencia.
- Localización específica del conflicto, incluyendo imágenes 2D y 3D siempre que sea posible, que ayuden a ubicar el conflicto.
- ID de los elementos en conflicto.
- Especialidades involucradas.
- Descripción detallada del problema detectado.
- Fecha de revisión / origen de la información revisada.
- Identidad de quién identificó el problema.
- Soluciones sugeridas o acciones a tomar.
- Qué equipo / persona debería solucionar la incidencia.
- Solución implementada y fecha de respuesta.

El reporte de interferencias deberá ser realizado con un software especializado como Autodesk Navisworks o similar, se deberá consignar el archivo nativo en formato *.nwf y *.nwc, adicionalmente el reporte deberá ser enviado en formato editable Excel *.xlxs y en formato *.pdf.

5.3.7 Distribución de modelos a agentes externos a los equipos del proyecto

Los usuarios no entrenados no deben abrir los modelos directamente en el software de edición. Para ello, los modelos deben ser subidos en formato



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



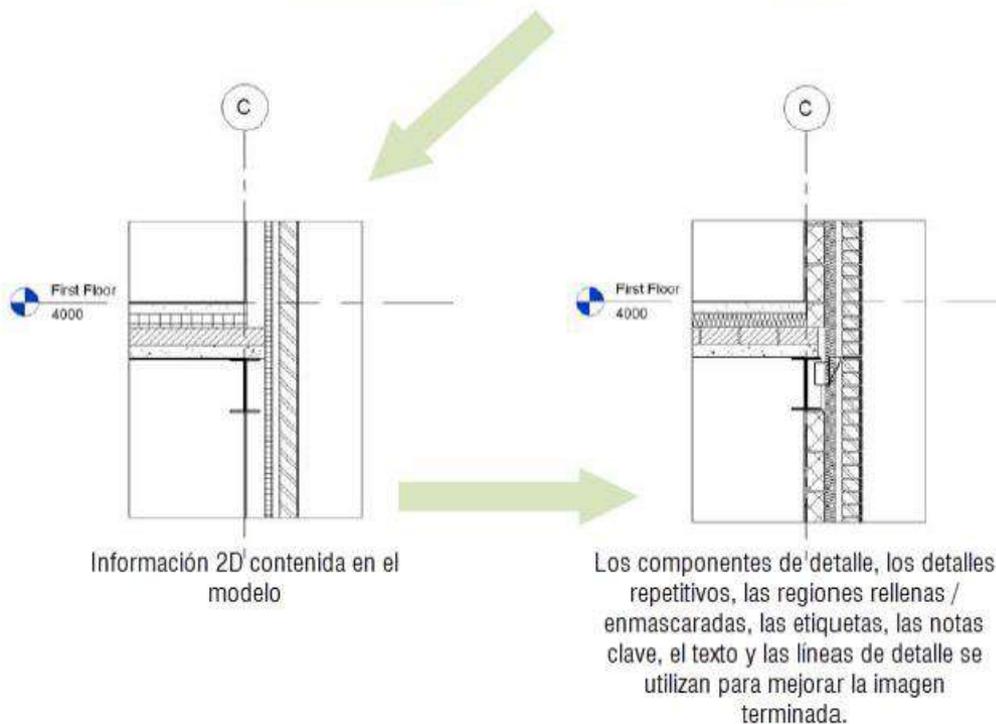
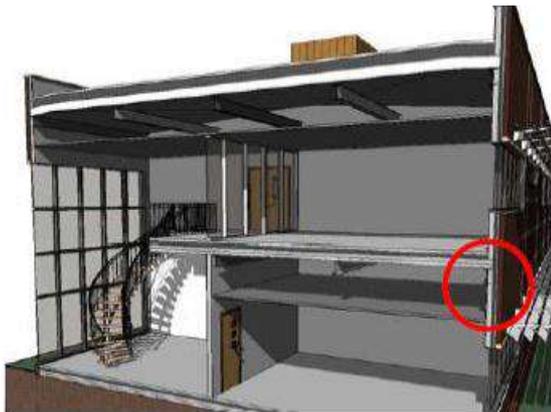
FIORELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19

DWF 2D y 3D para hacer las revisiones, anotaciones u observaciones necesarias (por ejemplo, revisión por parte del Área Usuaría)

5.4 PROTOCOLOS DE MODELADO – AUTODESK REVIT®

5.4.1 Consideraciones generales de modelado

- ía y mejorar las vistas requeridas sin una exigencia excesiva del hardware. El trabajo de líneas 2D no es exclusivo de información de detalles o fabricación.



Interacción entre modelo 3D y elementos 2D inteligentes

Fuente: AEC (UK) BIM Protocol

- La naturaleza de la metodología BIM no permite que todos los objetos / elementos sean modelados en 3D dentro del modelo, por lo que algunos de estos elementos tienen que ser representados únicamente en 2D, pudiendo existir discrepancias en la información entre lo representado en el modelo 3D con lo proyectado en 2D. En caso existieran estos conflictos,



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

la información contenida en los planos extraídos de los modelos debe prevalecer sobre su representación en el modelo. Sin embargo, la Parte Designada es responsable de reportar estas discrepancias al Supervisor y/o a la Entidad.

Para minimizar este problema, el Coordinador BIM tendrá reuniones constantes de revisión de los modelos juntamente con el especialista y el / los modelador (es) de cada disciplina, de manera que ambas partes -Coordinador y Especialista- estén conformes con la representación 3D del modelo y sobre sus efectos en la representación de planos 2D que se generen a partir de éste.

- Siempre que sea posible, deben utilizarse técnicas de detalle y optimización para reducir la complejidad del modelo, pero sin comprometer la integridad de este.
- La entrega de planos en CAD no integrado dentro del archivo BIM no está permitido como parte del desarrollo del proyecto, excepto de manera interna dentro del proceso de trabajo de la Parte Designada.

Los archivos CAD se utilizan únicamente para el desarrollo de detalles 2D de los elementos que se encuentran en exclusiones de modelado, y con la previa autorización de la Supervisión, los mismos que son incorporados dentro del archivo BIM. No pueden ser entregados como archivos externos a los modelos BIM.

- El modelado 3D se lleva a cabo con una precisión pensada en la escala en la que son obtenidos los planos.
- Salvo excepciones puntuales, que son registradas por los modeladores, se utilizan familias o elementos nativos propios del software de modelado BIM. Esto aplica a losas, muros, tuberías, conductos, techos, etc., y se creará familias o elementos paramétricos en otros casos como para las columnas, vigas, mobiliario, ventanas, salidas eléctricas, etc. Las familias o elementos paramétricos deben tener los parámetros de información geométrica y no geométrica apropiados para que puedan ser leídos en las tablas de metrados, y son elaborados considerando que se proyecten correctamente en plantas, cortes y 3D -de ser necesario- en los planos correspondientes.
- Cualquier cambio al modelo debe ser ejecutado como una modificación 3D y no con “parches” 2D en la medida de lo posible, a fin de garantizar la integridad del modelo.
- Debe revisarse regularmente las alertas indicadas por el programa y resolverse también las incidencias más importantes, apenas aparezcan.



Alertas (warnings) del modelo

- Los documentos contractuales son el juego de planos generados a partir de los modelos BIM, así como los detalles, memorias descriptivas y de



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIORELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

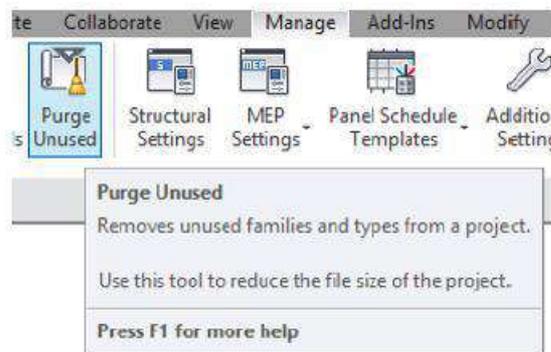
cálculo, especificaciones técnicas, presupuestos y demás, según lo señalado en los TDR de cada proyecto de inversión; los cuales deben estar debidamente firmados y sellados por los Especialistas responsables del proyecto. Estos documentos tendrán primacía sobre los modelos.

- Los modelos generados para el proyecto son propiedad de la Entidad, incluyendo el contenido mismo dentro de los modelos BIM y cualquier otro contenido presentado en éstos.
- **IMPORTANTE:** En caso de duda, los usuarios deben optar por menos geometría 3D, en lugar de más, ya que la eficiencia del BIM se define en gran medida por el rendimiento de los componentes contenidos en él.

5.4.2 Buenas prácticas para mejorar el rendimiento del software

Los problemas de rendimiento de Revit pueden convertirse en un problema importante al trabajar en proyectos más grandes. A continuación, se muestra una lista de aspectos para tener en cuenta en caso de que su sesión se vuelva lenta, y algunos consejos generales de "mejores prácticas" para reducir el tamaño de su archivo y acelerar su sesión de Revit.

- a) **Limpieza.** - Se debe eliminar periódicamente el contenido no utilizado (familias, grupos, materiales, etc.), ya que estos pueden aumentar significativamente el tamaño del archivo, por lo que se deben eliminar si no son necesarios. Si luego se ve que eran necesarios, siempre se pueden volver a cargar.



Ubicación de la herramienta de limpieza (purgado)

- b) **Archivos DWG.** - Al trabajar con archivos CAD en Revit®, siempre es mejor vincularlos en lugar de importarlos. Al importarlos, el tamaño del archivo se agrega al tamaño del proyecto. Y más importante aún: **NUNCA** explote un archivo DWG. Se deben trabajar primero en la aplicación nativa, y luego, una vez listos, vincular al modelo.
- c) **Comprimir el archivo.** - Asegúrese de que su archivo de Revit® se está comprimiendo al guardar. Para esto, elija Guardar como, y en las opciones marque la casilla para comprimir el archivo.
- d) **Elimine vistas innecesarias.** - Trate de mantener su proyecto tan reducido como sea posible. Tener demasiadas vistas puede ralentizar su proyecto, por lo que debería asegurarse de eliminar todas las vistas temporales o innecesarias.
- e) **Cierre ventanas ocultas.** - Cuando Revit® regenera el modelo, lo hace en todas las vistas abiertas en ese momento. Incluso las que no está



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGIELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19

mostrando. Utilice el comando “cerrar ventanas ocultas” para cerrar las ventanas abiertas que no está utilizando.

- f) **Clip de profundidad en secciones y elevaciones.** - Asegúrese de que la opción Clip de profundidad está activa en todas las vistas de sección y elevación. Reduzca la línea de clip para mostrar solo la extensión necesaria para esa vista. Esto reduce el tiempo de procesamiento cuando Revit® genera la vista.
- g) **No sobre modelar.** - Reduzca el uso de detalles 3D cuando no sea necesario. Lo pernos, las conexiones y las chapas en puertas y ventanas, etc., aumentarán el tamaño del archivo y ralentizarán la sesión. Si no es absolutamente necesario, utilice componentes de detalle 2D en su lugar.
- h) **Apague categorías no necesarias.** - Al trabajar con vistas, apague las categorías / subcategorías que no se necesita mostrar en la vista en particular. Esto no solo reduce el tiempo que Revit® tarda en procesar su vista, sino que optimiza el contenido de éstas a la hora de revisar los planos o vistas. Cree y aplique *Plantillas de Vista*.
- i) **Opciones de Diseño.** - Las opciones de diseño inactivas pueden ralentizar grandemente su modelo, ya que todos tienen que actualizar cualquier cambio. Si ya no son necesarias, lo mejor es eliminarlas.
- j) **Imágenes Rasterizadas.** - Evite traer grandes imágenes de mapas de bits. Trate de optimizar la imagen antes de importarla, ya que aun cuando reduzca el tamaño de la imagen (escala) dentro de Revit®, el archivo importado seguirá teniendo el mismo peso. Elimine las imágenes o representaciones no deseadas.
- k) **Apague las sombras.** - No encienda sombras en las vistas que no las necesita, ya que van a ralentizar su proyecto.
- l) **Información DWG en familias.** - Tenga cuidado con las familias que tienen información DWG en ellas. Ésta debe ser eliminada de la familia si no es necesaria, ya que puede afectar significativamente el rendimiento de Revit®. Siempre es preferible dibujar los elementos con líneas de Revit®, que importar DWG.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPARG
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIORELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

5.4.3 Generación de planos

- a) Para el desarrollo de los planos, extraídos de los modelos, se priorizará al máximo el uso de etiquetas (textos inteligentes no editables manualmente) que lean directamente la información de los parámetros de los elementos. Por ejemplo, la indicación de cuadros de vanos, nombre de ambientes, códigos de acabados, tipos de muros y losas, NPT, etc. En el resto de los casos se utilizará textos, pero su uso será excepcional. Por ejemplo, para señalar las juntas, cambios de pisos, etc. Todo esto para evitar incompatibilidades que puedan ser generadas por la diferencia de información entre el componente 3D y lo indicado en el plano.
- b) Las convenciones tradicionales de la producción de planos se aplican en todos los planos producidos con la metodología BIM. Entre ellos tenemos:
 - Los planos deben contener únicamente información de diseño relevante para el propósito seguido en el plano en cuestión. La eficiencia de un plano radica en la efectividad para comunicar la intención de diseño y sus características necesarias para su ejecución.

- Para maximizar la eficiencia, se modela un mínimo de detalles que no comprometan la calidad e integridad de la propuesta y el modelo. Cuando no sea fundamental el 3D, por ejemplo, con detalles típicos, los detalles se hacen en 2D con herramientas del mismo software o archivos CAD insertados en el archivo y vinculados directamente al modelo, y siempre cuidando que estos detalles se adapten a los cambios del diseño o modelo principal.
- El número de planos debe mantenerse al mínimo absoluto y organizarse de manera lógica.
- Evitar la duplicación de vistas innecesarias es esencial para garantizar que los dibujos mantengan su integridad a medida que avanza el proceso de diseño iterativo y se realizan modificaciones.
- La composición de la lámina de dibujo desde un entorno BIM se establece mediante la vinculación de vistas, rótulos, elevaciones y hojas de dibujo completamente dentro del software de creación BIM.
- Se debe poner especial cuidado en que los datos referenciados estén disponibles y sean correctamente visibles en las láminas antes de la publicación de la documentación del BIM.

- c) La exportación de datos para "terminarlos" en CAD niega las ventajas de los datos BIM para fines de coordinación y debe evitarse siempre que sea posible.
- d) Si es un requisito exportar datos del software de creación BIM en coordenadas del "mundo real", entonces la operación de exportación debe realizarse desde una vista de modelo (como un plano de planta) y no desde una lámina compilada (sheet) que se escalará y/o rotará.

5.4.4 Estilos de presentación

Esta sección define los criterios que garantizan que la apariencia de los planos extraídos de los modelos BIM de las diferentes especialidades y disciplinas sea consistente y de la más alta calidad.

a) Anotaciones

Como recomendación, los estilos de texto llevarán la tipografía ARIAL NARROW, usando el archivo de fuente ARIALN.TTF. Esto debido a el ancho de los tipos, que permiten acomodar más caracteres en menor espacio sin tener que reducir el tamaño del texto.

- La apariencia de los textos debe ser consistente en todo el juego de planos, en todas las especialidades
- Las anotaciones deben ser legibles, claras y concisas.
- Debe considerarse la conveniencia de trabajar textos con fondo opaco donde sea conveniente para ayudar a la claridad de la lectura
- El texto debe mantenerse legible cuando los planos se impriman a escala reducida. Siempre que sea práctico, las letras no se colocarán directamente encima de líneas o símbolos.
- Se recomienda el uso de puntas de flecha de estilo *punto* en lugar de puntas de flecha *rellenas cerradas* cuando se coloquen sobre áreas achuradas / sombreadas.
- En ningún caso se utilizan letras de altura menor a 1.8mm.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

La nomenclatura de los estilos de texto lleva necesariamente el tamaño en milímetros impresos de la tipografía utilizada, el color y si es de fondo opaco o transparente. De ser práctico, se adiciona el uso específico para el que fue creada:

fuente_altura_color_fondo_uso

ejemplos:

- ArialNarrow_1.8mm_negro_t 1.8 mm de altura, letras negras, fondo transparente
- ArialNarrow_3.5mm_rojo_o_vista 3.5mm de altura, letras rojas, fondo opaco, para títulos de vista

b) Valoración – Grosor de líneas

La valoración, o uso de los grosores de línea, controlan la visualización gráfica de los datos en pantalla, así como de todos los datos impresos.

La apariencia impresa de los componentes modelados debe ser coherente en todo el proyecto

La apariencia impresa de los componentes modelados se representará de manera que proporcione “profundidad” al dibujo y permita una diferenciación adecuada de los elementos cortados en sección, vista de perfil y elementos prioritarios



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

5.5 MODELADO POR ESPECIALIDADES

5.5.1 Modelo de Emplazamiento

Un Modelo BIM del Emplazamiento hace referencia al modelo de la ubicación de la construcción y su entorno: espacios ajardinados, vegetación, zonas de tráfico vehicular e infraestructuras aledañas existentes. La unidad de medida será el metro, se utiliza el Norte Real, y debe crearse en el mismo sistema de coordenadas que el edificio propuesto.

Se hace un modelado de edificaciones contiguas y elementos resaltantes del entorno que puedan afectar la toma de decisiones de la propuesta. Este modelado puede ser volumétrico.

El modelo del emplazamiento tiene que ser como mínimo un modelo de superficies 3D. No es necesario que sea desarrollado con herramientas BIM, pero sí que se pueda incorporar al modelo de Levantamiento de Estado Actual.

El modelo de emplazamiento puede incluir marcas de linderos, postes, señales o cualquier otro punto significativo a nivel legal o técnico, como colectores o líneas eléctricas. Cuando sea necesario, también pueden indicarse puntos de reconocimiento del terreno en los que puedan realizarse sondeos o pruebas geotécnicas.

Se recomienda incluir edificios cercanos y calles. Puede combinarse elementos 3D con elementos 2D siempre y cuando no afecten de manera negativa la información contenida en el modelo.



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19

Requisitos de modelado:

- Debe usarse una herramienta adecuada para el modelado del emplazamiento, considerando que será un entorno referencial para el diseño de la infraestructura propuesta. Los elementos del emplazamiento que tengan relación directa con el diseño propuesto deben modelarse utilizando herramientas similares a las de modelado de elementos constructivos. Por ejemplo, los muros de contención se modelan con la herramienta muros, y las escaleras como escaleras. En caso contrario, los elementos del emplazamiento deben modelarse de forma que su ubicación geométrica y su clasificación puedan ser transferidos al modelo de Estado Actual.
- El emplazamiento y sus elementos se modelan en su propio nivel, de forma que puedan ser procesados de forma unitaria si fuera necesario, fuera del modelo. El objetivo es también que el modelo de zonas exteriores al emplazamiento como edificios y calles cercanas puedan ser procesados de forma separada.
- En la medida en que los elementos del modelo de emplazamiento no sean afectados por el diseño de la propuesta en desarrollo (edificios aledaños, malecones, etc.), es posible que éstos se modelen con objetos genéricos dentro del mismo software (masas de componentes *in site*) o en otro software de modelado básico (Autodesk Formit, Sketch Up), siempre que estos puedan luego ser insertados en el modelo de emplazamiento y ser detectados y referenciados por el software de diseño BIM. No se utilizará la herramienta MASAS de Revit, ya que de ser así esos elementos no serán visibles ni imprimibles desde otros sistemas.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

5.5.2 Modelo del Estado actual – EA BIM

El modelado del estado actual se realiza basándose en levantamientos, medidas, inventarios e investigaciones realizadas sobre el terreno. Esta información se puede complementar con planos antiguos y otros documentos, aunque dando siempre la preferencia a los datos verificables en el terreno.

Cuando sea ventajoso modelar un edificio existente en su totalidad o en parte, no siempre es práctico cumplir con todos los requisitos definidos en este documento. Hay dos casos principales en los que menos información puede ser más apropiada:

1. Para proyectos de alcance limitado, un BIM de alcance limitado (AL-BIM) documentaría solo una cantidad limitada de información del edificio, con "limitado" definido ya sea espacialmente (por ejemplo, toda la información para un solo piso o algunos pisos) o por disciplina (por ejemplo, solo equipos mecánicos, ya sea para todo un edificio o para una parte limitada y definida del edificio). Dado que el AL-BIM se fusionará más tarde con otros AL-BIM para compilar un modelo completo de condiciones actuales para el edificio a lo largo del tiempo, no es apropiado invertir recursos para documentar el edificio con un nivel de detalle más alto del que se requiere inmediatamente, ya que los detalles adicionales pueden, en última instancia, dificultar la fusión de los modelos. En general, utilice AL-BIM para proyectos de alcance limitado y limite el nivel de detalle requerido en el

modelo de acuerdo con el nivel definido en el alcance del proyecto. Para estos proyectos de alcance limitado, concéntrese solo en la información requerida para el proyecto o la aplicación que está impulsando la limitación del alcance.

- Para los esfuerzos de modelado no relacionados con el proyecto, un BIM de un edificio existente (EA-BIM) documentaría todas las disciplinas y todos los espacios, pero no necesariamente incluiría todos los detalles requeridos en un modelo de diseño o construcción. Por ejemplo, la información sobre la capacidad constructiva o la compra puede ser menos relevante. El nivel de detalle requerido para los EA-BIM puede variar mucho, según el motivo por el que se desarrolle el EA-BIM

Los AL-BIM y EA-BIM pueden incluir configuraciones y relaciones espaciales básicas, detalles básicos del casco y las ventanas, propiedades básicas de cómo se construye el edificio, (p. ej. espesores y materiales de cimientos, paredes, pisos y techos). Estos dos tipos de BIM a menudo se producen utilizando dibujos CAD construidos como base para el modelo y luego se mejoran con la investigación de campo. Estos BIM representan una instantánea en el tiempo y sirven como "plataformas de información" para representar con precisión los edificios tal como están. Se pueden utilizar para muchas aplicaciones en curso en la gestión de instalaciones y activos, incluida la gestión de órdenes de trabajo, mantenimiento preventivo / periódico, gestión de controles de edificios, gestión de datos espaciales y documentación y mantenimiento de las condiciones actuales.

LOD PARA LOS EA-BIM

Los EB-BIM requieren siempre un Nivel LOD 5 según lo indicado en el Anexo A – Matriz para la definición del nivel de información necesaria de la Guía Nacional BIM, entendiéndose como la representación de elementos verificados. Cualquier elemento incluido en un EA-BIM, debe ser verificado en obra (existencia, dimensiones, materiales, etc.). Cualquier información que no sea verificada, no debe formar parte del modelo.

En cuanto al Nivel de Información Necesaria que requieren los modelos, está en función al uso previsto para el modelo:

- Para los EA-BIM destinados a la gestión continua del edificio / instalación, puede ser necesario un LOIN muy alto para todos los elementos del modelo que representan los activos gestionados. Sin embargo, los activos que no se administran (como instalaciones o espacios) se pueden modelar solo según sea necesario para proporcionar contexto para los activos administrados.
- Para los EA-BIM pensados como una plataforma para datos espaciales y gestión de adecuaciones, la información espacial y arquitectónica puede requerir un LOIN alto, mientras que los elementos del modelo para otras disciplinas, o incluso algunos elementos del modelo dentro de la disciplina arquitectónica, pueden solo requerir LOIN muy bajo o no requerir modelo en absoluto.
- Para los EA-BIM destinados a servir como base de diseño para proyectos de construcción posteriores, durante los cuales el arquitecto / ingeniero del proyecto llevaría a cabo un trabajo de investigación diligente normal, el LOIN requerido puede ser muy bajo para los elementos de modelo de



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19

cualquier disciplina, ya que el EA-BIM se fusionará con LOIN más altos en proyectos futuros.

Los requisitos de LOIN varían según el tipo de edificio, el tamaño, la antigüedad, el uso y el potencial de modernización, y deben adaptarse específicamente a cada edificio para que el BIM sea lo suficientemente representativo. A veces, los elementos más complejos del modelo (como los componentes estructurales o los sistemas MEP) pueden y deben incluirse si existen dibujos precisos según lo construido, pero solo si el uso previsto lo amerita. Por lo general, se debe incluir alguna indicación de todos los componentes principales del sistema, pero solo en la medida necesaria para el contexto del modelo o el uso inmediato.

Establecer el LOIN apropiado para un proyecto EA-BIM es importante porque los objetivos de modelar un edificio existente pueden variar ampliamente y no están tan claramente definidos como los objetivos de modelado para un proyecto de diseño o construcción. Tiende a haber una relación directa entre el LOIN y el costo de modelado, por lo que es importante aclarar los objetivos del esfuerzo de modelado para determinar el LOIN apropiado y así justificar el costo del modelado.

Tener en cuenta que el LOIN no necesita ser uniforme para todas las disciplinas, incluso dentro de un solo edificio. Algunos edificios pueden requerir solo un LOIN muy bajo para la arquitectura del edificio, pero un LOIN alto para el MEP del edificio y viceversa.

Requisitos relativos a los datos de origen.

El método de adquisición de los datos de levantamiento para proyectos de saldos de obra, ampliación o remodelación, y el modelo de emplazamiento en los casos en los que sea posible, será el escaneo laser o fotogrametría a fin de garantizar la correcta ubicación de los elementos proyectados y hacer confiable el modelo de información obtenido.

Es esencial modelar los datos de partida para que se ajusten a los requisitos de uso futuros y para el seguimiento de la planificación de la propuesta.

Requisitos de medición: Escáner láser

- Se toman con un escáner láser las medidas de todas las superficies visibles.
- El resultado de la medición es gráfico, y puede comprobarse su corrección visualmente
- Si es necesario pueden completarse y refinarse el modelo de estado actual y los croquis con mediciones adicionales.
- Margen de error de ruido máximo permitido: 10mm
- Resolución: máximo 10mm entre puntos de medida.
- Escaneos láser en lugares donde es complicado medir, como cubiertas, puede ser completados con otros medios como levantamiento topográfico o fotogrametría.
- El modelo de estado actual basado en medidas materiales debe ser fiable con tolerancia de medidas de 10mm. También pueden usarse para desarrollar dibujos detallados, por ejemplo, donde las envolventes sean visibles.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

Requisitos para levantamientos, análisis y estados actuales.

- En el modelo de estado actual se incluyen los identificadores de espacios con la función o uso encontrado en el momento del levantamiento.
- Se debe indicar, en parámetro compartido habilitado para este efecto, el estado de conservación general de los ambientes.
- Se debe completar la información requerida en los parámetros de acabados para pisos, paredes y techos.
- Los detalles del contenido de la información antes indicada se definen en las Especificaciones Técnicas BIM, así como el Plan de Ejecución BIM.

a) Modelo de elementos de construcción

Los elementos de construcción serán modelados en el EA-BIM siguiendo las indicaciones generales mencionadas en los Requisitos de Intercambio de Información (EIR) del proyecto.

Es poco usual que en un proyecto de rehabilitación el calculista estructural deba crear un modelo BIM para el edificio completo. Lo más probable es que sea suficiente modelar solo las nuevas estructuras y las existentes solo en la medida en que se interviene sobre ellas. El modelo BIM de Estado Actual sirve también como modelo estructural, para lo cual debe tenerse cuidado de activar el parámetro USO ESTRUCTURAL en los elementos pertinentes. Si, por otra parte, las actuaciones son tan importantes que afectan a la estabilidad de la estructura completa, debe crearse un modelo de estructura para el edificio completo.

b) Fases

Los elementos de construcción encontrados en el levantamiento de la infraestructura existente se modelan utilizando siempre la fase LEVANTAMIENTO XXXX (XXXX indica el año de levantamiento base del modelado) o lo definido en la Reunión de Lanzamiento o en Plan de Ejecución BIM según sea el caso.

c) Procesamiento de niveles

El edificio se modela por niveles o plantas, con los elementos constitutivos asignados a la planta o nivel correspondiente, trabajando siempre con la consigna “se modela como se construye”, lo que ayuda a velar por la capacidad constructiva de lo proyectado, independientemente de los objetivos BIM del proyecto.

Se recomienda que la cota cero de cada nivel se tome en la cota de arranque o entrega de la escalera principal. En el caso del primer piso, la cota cero es la correspondiente a la puerta de acceso principal de la edificación.

d) Niveles de precisión del Modelo actual

Las estructuras de edificios antiguos están casi siempre deformadas, desaplomadas o curvadas, o tienen cualquier otra inexactitud geométrica. Luchar por una geometría absoluta en el modelo de estado actual no es adecuado. Sin embargo, en la medida de lo posible, y en función al nivel de intervención o relación del elemento con la propuesta, se buscará la mayor precisión posible.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPARG
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

En el caso de muros, por ejemplo, en los que haya una importante irregularidad en su trazado, es preferible trabajar con componentes “*in site*”, con la mayor precisión geométrica posible, asignados a la categoría correspondiente, a trabajarlos con la herramienta “muro” que no permite mayor variación en su trazo.

Las tolerancias dimensionales para el modelo de Estado Actual son:

- 10mm en esquinas y aristas de elementos constructivos
- 25mm en superficies como muros o suelos
- 50mm en estructuras viejas irregulares.

e) Verificación del EA-BIM

El modelo de Estado Actual, los planos generados desde el mismo y otros documentos relacionados deben comprobarse antes de su entrega y deberá revisarse cuanto menos:

- Precisión en las medidas del modelo. El modelo debe corresponderse con los croquis, mediciones in situ y sobre todo la nube de puntos.
- Precisión de medidas en los planos. Los planos deben corresponderse con los materiales de levantamiento. Los planos saldrán del modelo.
- El modelo y los planos están en el sistema de coordenadas acordado
- Los espacios y elementos constructivos se han modelado conforme a los requisitos.
- Los espacios y elementos constructivos contienen la información acordada en los requisitos
- El modelo es conforme a lo indicado en el BEP y EIR.
- No hay solapamientos ni interferencias en el modelo.

5.5.3 Modelo de Arquitectura

a) Edificios, niveles y divisiones

En los proyectos constituidos por más de un volumen arquitectónico, cada edificio individual se desarrolla como un modelo independiente y, si es necesario, un mismo edificio puede separarse en varias partes, las cuales se acordarán por el equipo BIM del proyecto a sugerencia del Coordinador BIM del Consultor o La Entidad, o el Líder BIM de la Entidad. En edificios grandes, por ejemplo, podría ser necesario dividir el edificio por niveles, por partes, sectores, debido a la complejidad técnica. En la medida de lo posible, sin embargo, debe evitarse a fin de optimizar el trabajo de desarrollo de planos en la etapa correspondiente. Siempre es preferible dividirlo por especialidades.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPARG
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



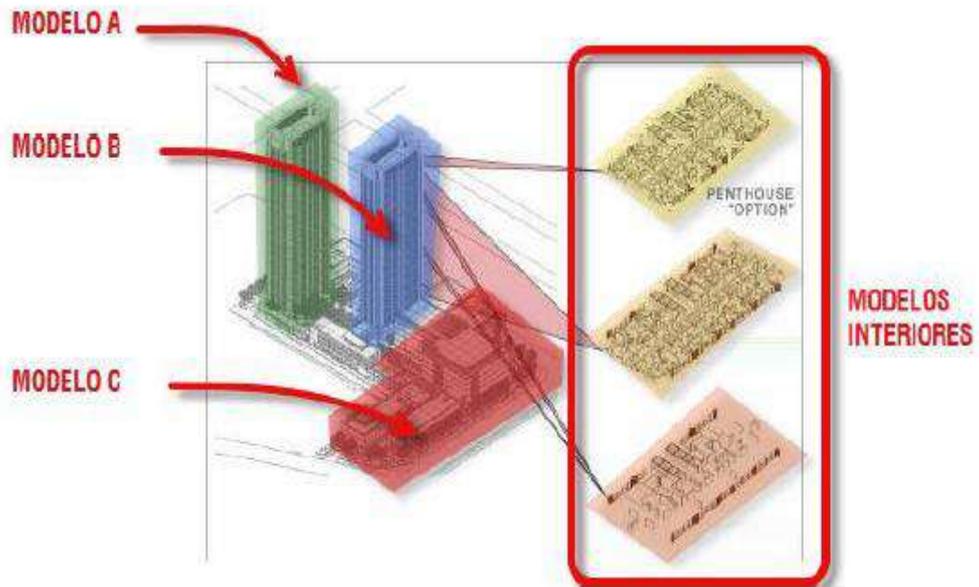
MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



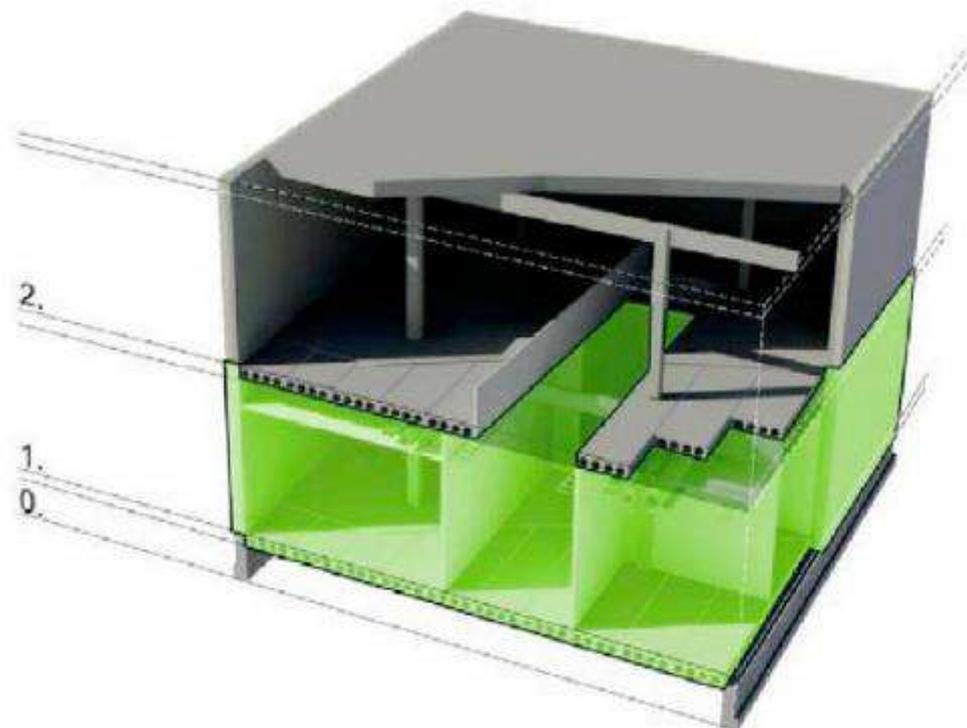
FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35



Los modelos arquitectónicos se desarrollan en niveles. Cada nivel contendrá la losa bajo el nivel (en el modelo de estructuras), el piso terminado -incluyendo el material de acabado y contrapiso-, así como los falsos techos y aislamientos acústicos bajo la losa superior (en arquitectura). No será necesario que el modelo arquitectónico contenga la cimentación, pero los pisos deberán modelarse por encima del nivel del terreno, considerando el nivel de piso terminado.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19

La altura para cada nivel de piso es el nivel de piso terminado (NPT). Esta altura es la misma que se mostrará en plantas o cortes para el nivel de suelo. Tanto las estructuras portantes como las losas de soporte se modelarán 5cm. bajo este nivel, o según lo que se coordine en la Reunión de Lanzamiento o reuniones de coordinación entre Arquitectura y Estructuras, junto con el Coordinador BIM de la Entidad.

Los elementos del modelo arquitectónico pueden ser productos físicos y de construcción, como paredes, techos y ventanas. Sin embargo, los elementos del modelo arquitectónico también pueden ser objetos abstractos como habitaciones, espacios y zonas.

Los objetos arquitectónicos abstractos contienen datos y propiedades sobre los usos y la gestión del edificio a lo largo del ciclo de vida del edificio, no solo sobre los materiales físicos que lo componen. Estos objetos abstractos a menudo se crean con relaciones paramétricas o límites compuestos por elementos del modelo arquitectónico físico. Por ejemplo, los elementos de habitación, espacio y zona son objetos arquitectónicos abstractos.

Para todos los objetos arquitectónicos que representan productos o construcción físicos, los elementos del modelo deben incluir toda la información del producto como propiedades del elemento del modelo en la mayor medida posible. Como mínimo, los elementos del modelo deben tener las propiedades que se muestran tradicionalmente en los planos de dibujo 2D. Todos los listados y tablas deben derivarse del modelo y no deben generarse de forma independiente utilizando una hoja de cálculo u otras herramientas.

b) Elementos estructurales

La responsabilidad en la definición de los elementos estructurales se reparte entre el arquitecto y el calculista estructural según la etapa en desarrollo. El calculista estructural es el responsable de definir todas las estructuras portantes principales, así como los elementos estructurales que sustenten la envolvente del edificio. Los muros internos y otras estructuras secundarias pueden venir definidas tanto por el arquitecto como por el calculista, según su función específica. Ante cualquier duda u omisión en la Matriz de Responsabilidades que acompaña la documentación inicial del proyecto, se definirá por el equipo BIM, por iniciativa del Coordinador BIM, y con la aprobación de la entidad, y se documentará en el Plan de Ejecución BIM.

Buenas Prácticas:

- Mientras no sea posible definir la geometría definitiva de los elementos estructurales, dichos elementos deben estar definidos de tal forma que pueda identificarse al menos el material principal y la función (interno, externo, portante, secundario). Posteriormente, cuando el diseño evolucione, estos elementos propuestos podrán ser sustituidos por los elementos definitivos, y aunque su geometría cambie, no debería modificarse la función ni material (salvo cambio en el diseño).



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

- Las dimensiones de vigas y columnas son definidas en el modelo estructural, y en el modelo de arquitectura serán copiadas y monitoreadas. Considerando que los modelos estructurales no incluyen tarrajeo, se colocará en el mismo lugar una columna arquitectónica (en caso de columnas) y muros (en el caso de vigas) que tendrán las dimensiones estructurales más grosores de tarrajes correspondientes, haciéndoles *JOIN* con el elemento correspondiente a fin de obtener una mejor representación gráfica (planos) y mayor precisión en los Metrados

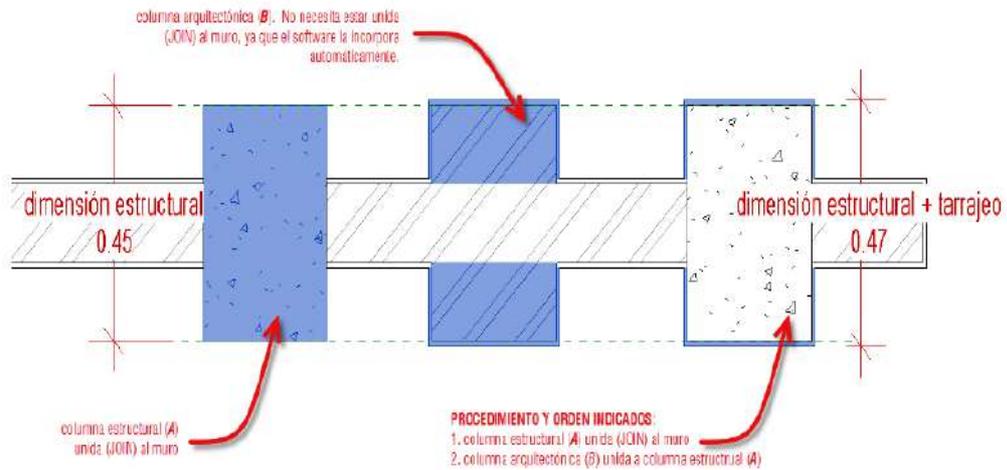
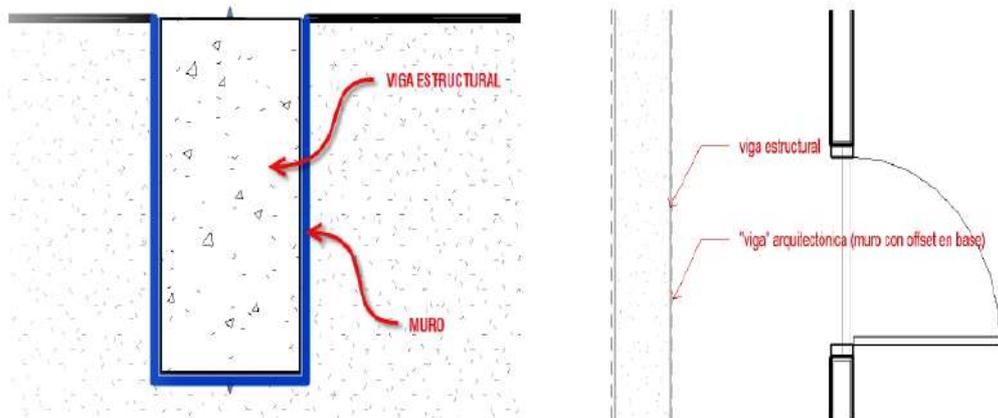


Ilustración 26: Trabajo con columnas estructurales y arquitectónicas



- No es necesario modelar las capas internas de los elementos estructurales, salvo que se indique lo contrario en el BEP del proyecto, a fin de conseguir una correcta visualización en los planos. En elementos complejos, puede ser necesario modelar cada capa del elemento de forma separada, pero en general esto debe evitarse.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

- El modelado detallado de los componentes de las losas estructurales se realiza en el modelo estructural; en el modelo arquitectónico solo se requieren las superficies visibles y las dimensiones exteriores correctas de las estructuras portantes.
- Los contrapisos y acabados de pisos se generan en el modelo arquitectónico, bien como capas dentro de la losa arquitectónica de acabado (usualmente de 5cm de espesor) o, si es necesario, como losas independientes. Se modelarán elementos independientes para ambientes independientes, de acuerdo con el proceso de ejecución en obra. **No se debe modelar varios pisos como uno solo**

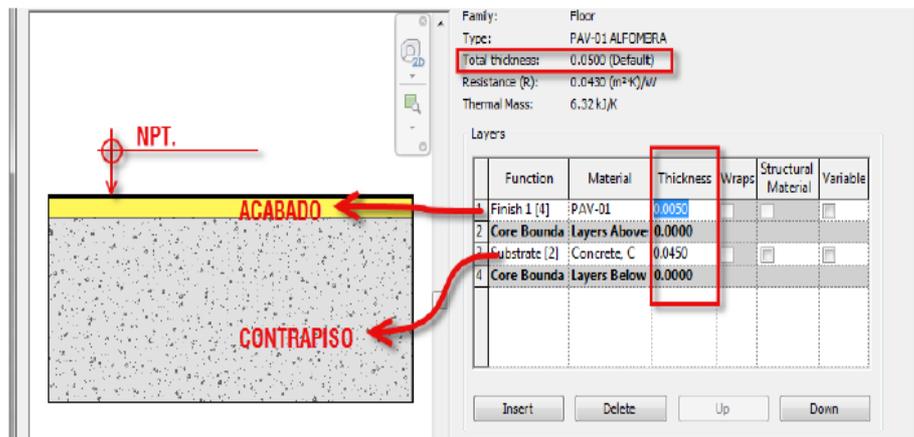
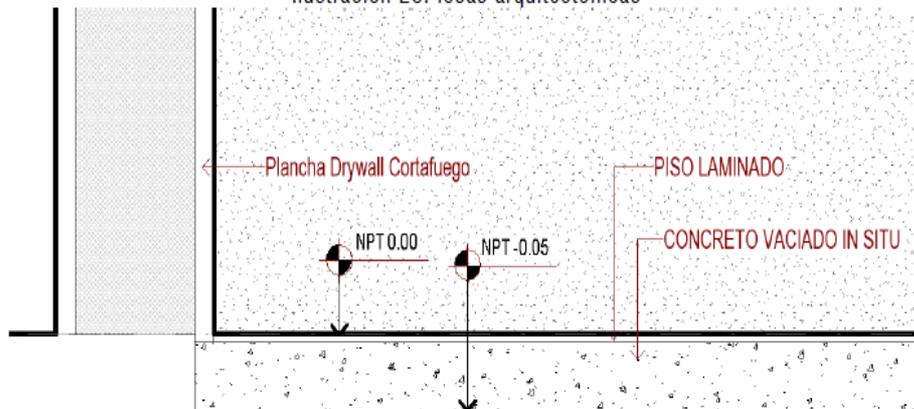


Ilustración 28: losas arquitectónicas



- En cuanto a las losas estructurales, en un primer momento, como parte del modelo arquitectónico, pueden modelarse como un solo elemento en todo el nivel, pero deberán ser reemplazadas conforme avanza el proyecto, siendo parte del modelo estructural como una losa por cada paño entre vigas, siempre considerando los objetivos del modelo definidos en el Plan de Ejecución BIM y el EIR.

En el caso de los elementos a definir por el Calculista Estructural propiamente dichos, el procedimiento recomendado es el siguiente:

1. El arquitecto pre dimensiona y ubica los elementos estructurales en el modelo arquitectónico, al comenzar con la Propuesta arquitectónica inicial,



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19

según lo indicado en la Matriz de Elementos BIM. Se recomienda no interrumpir el trazado de los muros al encontrarse con un elemento estructural, sino unirlos luego con la herramienta JOIN / UNIR a fin de manejar mejor la expresión gráfica de los planos.

2. El ingeniero estructural procede a vincular el modelo arquitectónico en su modelo estructural, y hace su propuesta de elementos estructurales.
3. El arquitecto luego vincula el modelo estructural en su modelo arquitectónico, y procede a borrar los elementos estructurales que propusiera en la etapa inicial, y efectúa un copiado / monitoreo de los elementos estructurales propuestos por el calculista estructural en el archivo vinculado, de tal manera que sea notificado cada vez que el calculista estructural haga algún cambio en dichas estructuras. Una vez copiados los elementos, se unirán los elementos estructurales con los arquitectónicos con la herramienta JOIN / UNIR cuando haya intersección de elementos, según lo indicado anteriormente.
4. Los elementos creados (copiados) en el ítem anterior, deben tener activo el parámetro *USO ESTRUCTURAL* para proceder a cualquier filtrado posterior, requerido sobre todo para los procedimientos de Detección de Interferencias y contabilización de elementos.
5. Al momento de exportar el modelo NWC para coordinación de interferencias, deberán apagarse los elementos estructurales monitoreados, para evitar duplicidad en la detección de interferencias. Utilizar el parámetro *USO ESTRUCTURAL* para permitir un rápido filtrado y creación de Plantilla de Vista de ser necesario.
6. Las recomendaciones indicadas son para la etapa de Diseño, teniendo prioridad los objetivos de la mencionada etapa. En el caso de la etapa de construcción, los tarrajes podrán modelarse como capas adicionales de muros y losas que permitan hacer la programación correspondiente de los trabajos necesarios.

c) Otros Elementos constructivos

c.1. Muros

Los muros se modelan con la herramienta de muros, desde la cara superior de la losa estructural inferior (falso piso) hasta la cara inferior de la losa superior (cielorraso). Salvo casos especiales, la estructura de los muros incluirá todos los subcomponentes. Estas excepciones se documentarán en el Plan de Ejecución BIM.

Los muros deben ser modelados, en la medida de lo posible, como una sola entidad en extensión, es decir, lo que en la realidad será un muro continuo, en el modelo no debe estar formado por dos o más muros unidos, permitiendo un metrado más exacto.

En condiciones generales, se modelan los muros independientemente por cada nivel, aunque pueda haber excepciones por requerimientos particulares.

Entre estos casos especiales tenemos los enchapes en fachada, los que se trabajan como muros con tipología propia –cuyo nombre se inicia con el prefijo acabado- unidos por la cara a los muros de soporte. En cuanto a las capas (tarrajeo, aislantes, entre otros) se sugiere utilizar técnicas diferentes en cada etapa, pensando en los



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPARG
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIORELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

objetivos fundamentales de cada etapa. En el caso de los modelos de diseño, se recomienda que el tarrajeo sea solamente una capa al interior de cada tipo de muro, mientras que, en el caso de los modelos de construcción, podría ser más eficiente que se realice como un muro delgado, externo a los muros de albañilería y elementos estructurales verticales (incluidas las vigas)

En el caso de los enchapes, se recomienda sean modelados como un tipo específico de muro, cuyo nombre lleve el prefijo acabado, o establecer un parámetro específico, para su correcta distinción de este tipo de elementos (filtrado). Esta técnica se registrará en el Plan de Ejecución BIM.



Los contrazócalos, frisos, molduras, etc., se modelan con la herramienta Wall Sweep, y las bruñas con Wall Reveal y se asigna una subcategoría para cada caso, a fin de poder afinar la representación, valoración de planos y organización de planillas de metrados.

Se diferencian explícitamente los muros interiores de los exteriores en la información del tipo de muro.

En la plantilla provista por La Entidad se debe incluir los tipos de muros definidos para el proyecto, los cuales deben ser corroborados por el equipo de diseño al iniciar el proyecto.

c.2. Puertas y ventanas

Las puertas y ventanas se modelan con las herramientas específicas del software. La información correspondiente a marcos, cerrajería y otro tipo de aspectos particulares se incluirán como parte de la información del tipo de puerta o ventana, sin que sea necesario modelarlas de ninguna manera (de ser necesario, se dibujan como elementos 2D en su representación en elevación). Se configura esta información como parámetros específicos, que se pueden incluir en los cuadros de vanos en caso de ser necesario.



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



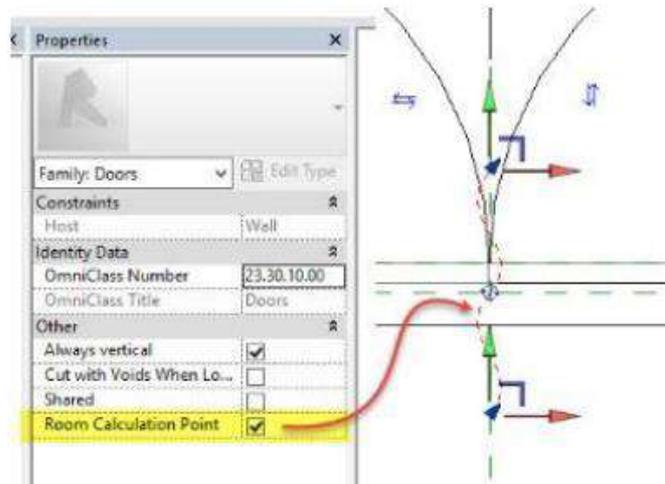
MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35



Se debe verificar la ubicación relativa de las puertas y ventanas, con el parámetro ROOM CALCULATION POINT.

En la plantilla provista por La Entidad se debe incluir los tipos de puertas definidos para el proyecto, los cuales deben ser corroborados por el equipo de diseño al iniciar el proyecto.

c.3. Losas

Las losas serán modeladas con la herramienta específica del software, diferenciando las losas estructurales de las arquitectónicas (pisos, contrapisos).

Si la herramienta fuera insuficiente para modelar las características geométricas del elemento, se puede aceptar la creación de elementos in site, pero asignándolos a la categoría correspondiente, y definiéndole un tipo y código (*marca de tipo*) consistente con los utilizados para las losas creadas con la herramienta específica. Esto se registrará en la *Bitácora de Modelado* y el *Vista de inicio* del archivo correspondiente.

No es necesario modelar las pendientes menores, como el caso de los sumideros en baños y duchas, pero sí en el caso de grandes superficies, como losas de techos o patios, a fin de verificar que la tubería de desagüe no cree algún tipo de conflicto, además de ser requerimiento su representación gráfica en los planos.

La conexión entre losas y muros deben ser modeladas con el cuidado suficiente para evitar que se solapen o que quede espacio libre entre ellos. Deben coincidir exactamente. Esto asegura que las mediciones y presupuestos posteriores sean consistentes, y no haya errores de alineación.

Las losas estructurales se trabajan en un nivel estructural, definido - salvo coordinación contraria- 5cm por debajo del nivel de Piso Terminado



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPARI
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



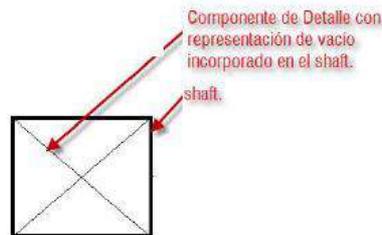
FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

Las losas utilizadas como pisos terminados incluyen el contrapiso definido como una capa de la losa, y se alinearán a las caras interiores de los muros que los delimitan. Se definirá un tipo de losa específico para los pisos terminados, y su nombre se iniciará con el prefijo acabado. Las losas de acabados son independientes de las losas estructurales, y las modela el especialista de Arquitectura. Su nivel determinará el Nivel de Piso Terminado.

Las rampas se recomienda modelarlas como losas, pero recordando identificarlas con tipos específicos que permitan segregar los diferentes elementos en las tablas de conteo o metrados.



Las perforaciones continuas entre varias losas (como ductos o huecos de escaleras continuas) se modelarán con la herramienta *apertura de agujero*, lo que permitirá tener además del vacío su representación en los planos y evitar que los vacíos puedan ser no coincidentes en losas superiores.

c.4. Vigas y columnas

Las vigas y columnas, al igual que los elementos mencionados anteriormente, deben ser modeladas con las herramientas específicas para ello, salvo que su complejidad no lo permita, en cuyo caso se podrá utilizar la creación de elementos in site, asignándolas a la categoría correspondiente, definiendo el tipo y código (marca de tipo) consistente con los utilizados para las creadas con la herramienta específica.

Siendo que las vigas y columnas del modelo arquitectónico no serán las definitivas, no es imprescindible que en un primer momento sus dimensiones sean absolutamente precisas, ya que estas serán el resultado del cálculo de los especialistas. En el modelo arquitectónico, la altura de las columnas se modela de forma similar a los muros: desde la cara superior de la losa inferior (falso piso) hasta la cara inferior de la losa superior (cielorraso), ya que la superposición de columnas y losas resultará como una colisión en el proceso de detección de interferencias. Las columnas que se encuentran total o parcialmente en el interior de un muro pueden solaparse con éste, y los muros no deben modelarse divididos por la columna, sino como muros continuos que se unirán con la columna utilizando la herramienta correspondiente (JOIN).



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



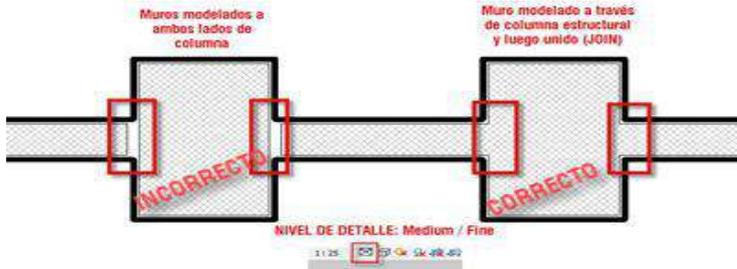
MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



Encuentro de muro con columnas ESTRUCTURALES

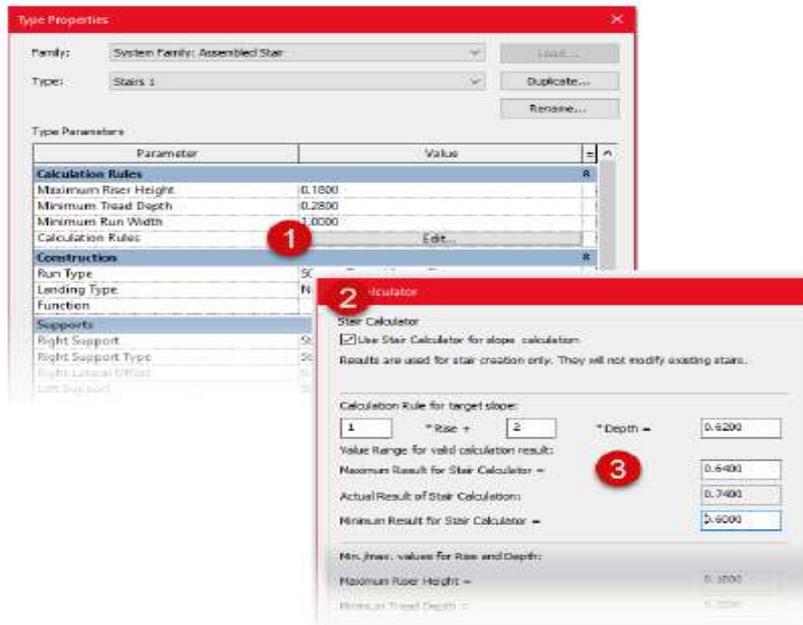


Encuentro de muro con columnas ARQUITECTÓNICAS

c.5. Escaleras

Las escaleras se modelan -con la herramienta correspondiente- de manera separada para cada planta del edificio. De ser necesario, los descansos podrán modelarse con la herramienta de losas. En el caso de escaleras continuas, y de iguales dimensiones y número de pasos y contrapasos, se recomienda utilizar la opción ESCALERAS MULTIPLANTA.

Los tipos siempre debe tener activada la opción de usar la regla de cálculo, a fin de asegurar que las dimensiones de paso y contrapaso cumplan lo indicado en el RNE.



SUNAT Vº Bº
812000 REG. 533C
LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00

SUNAT Vº Bº
812001 REG. 554C
FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28

SUNAT Vº Bº
812002 REG. 562C
MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10

SUNAT Vº Bº
812000 REG. 5215
MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21

SUNAT Vº Bº
812001 REG. BF56
FIORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19

SUNAT Vº Bº
812001 REG. BL41
RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

c.6. Techos y falsos cielos

Los techos se modelan con la herramienta correspondiente salvo que sean techos planos que pueden ser losas aptas para una ampliación o azotea. En este último caso, se modifica la superficie de la losa para contemplar las pendientes pluviales necesarias. Para esto, se trabaja la composición de la losa con una capa de espesor variable, que pueda modificarse por puntos en altura para definir las pendientes correspondientes.

La estructura del falso cielo raso (FCR) y el propio falso cielo (baldosas, drywall, etc.) se modelan con la herramienta correspondiente como una pieza unitaria (por ambiente), cuyo grosor total será la suma de ambos grosores. En la etapa de Diseño (LOD 350) No se modela perfilera, montantes o fijaciones, salvo que se indique explícitamente en el BEP.

Se modela elementos independientes para ambientes independientes, de acuerdo con el proceso de ejecución en obra. No se debe modelar varios FCR como uno solo.

c.7. Mobiliario y Equipamiento

Cualquier elemento requerido, que no exista como componente ofrecido por un proveedor o provisto por La Entidad, debe ser modelado como componente separado y claramente etiquetado para su identificación, considerando la categoría adecuada, y asignándole un código de *Marca de tipo* siguiendo la nomenclatura indicada en el BEP.

El mobiliario de obra es modelado como Componentes y no utilizando elementos constructivos (muros o losas) y se definen como *asambleas* para la generación de los planos correspondientes. En la medida de lo posible, se recomienda el modelado como componentes independientes y no *in situ*.

Todo componente que se utilice en el modelo y no venga con la plantilla o librería provista por La Entidad será entregado al Coordinador BIM de la Entidad para su revisión y aprobación en el modelo, y posterior inclusión en la librería de La Entidad.

5.5.4 Modelo de Estructuras

El modelo estructural debe definir con precisión la estructura del edificio y todos sus componentes, incluidos los elementos, la geometría y los materiales. Debe incluir el material y las propiedades del material para cada elemento del modelo estructural. Se requiere que el contenido de material peligroso se incluya como una propiedad para todos los materiales en el Modelo de Información, según corresponda. Las propiedades del elemento de modelo requeridas para cada característica estructural varían según el material utilizado para ese elemento. El modelo debe contener elementos de viga, columna y cimentación claramente etiquetados y completamente dimensionados. Los elementos estructurales de un edificio deben capturar el refuerzo y las conexiones de forma explícita.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGURELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

El modelo estructural debe contener todos los elementos necesarios para evaluar y analizar la estructura del edificio, ya sea por métodos tradicionales o por cualquier software de simulación estructural de uso común bajo supuestos de carga establecidos por los códigos de construcción vigentes. Debido a la complejidad de los diferentes tipos de casos de carga estructural, es crucial que el sistema estructural se modele correctamente para que los análisis lineales y no lineales que se realizan comúnmente para evaluar las cargas sísmicas en las estructuras de los edificios sean confiables y precisos.

Como mínimo, los modelos estructurales deben contener los siguientes elementos:

- **Cimentaciones:** Todos los componentes de la cimentación, incluidos, entre otros, cimientos corridos, zapatas de apoyo y retención, sobrecimientos, losas estructurales y pilotes, deben estar completamente modelados.
- **Elementos horizontales:** todas las vigas, viguetas, losas y losas prefabricadas deben estar completamente modeladas. El modelo debe mostrar los perímetros de la losa y los bordes estructurales; penetraciones para ductos, pozos, agujeros u otras discontinuidades de la losa; y secciones en voladizo.
- **Elementos verticales:** todas las columnas, muros y arriostramientos transversales deben estar completamente modelados. Todas las conexiones y los puntos de inicio / finalización de dichos elementos deben modelarse para permitir la continuidad de la carga.
- **Planos inclinados:** cualquier elemento estructural inclinado, incluidos, entre otros, muros, escaleras, rampas y techos que no estén a plomo.
- **Elementos estructurales abstractos,** que incluyen, entre otros, cargas y distribuciones de carga.

Además de los elementos enumerados anteriormente, el modelo estructural debe incluir cualquier elemento estructural adicional según lo requiera el diseño del edificio. Todos los elementos estructurales deben estar debidamente unidos para que el modelo de diseño estructural pueda usarse para análisis, fabricación y otros propósitos.

En la etapa de diseño (LOD 350) los elementos estructurales se modelan considerando las medidas de cálculo, sin incluir tarrajeo, el que será incluido en el modelo arquitectónico. En la etapa de construcción, los tarrajes se modelan como un muro independiente, a fin de facilitar los metrados y programación de ejecución de obras.

Los proyectos que involucran edificios históricos requieren un cuidado especial con los elementos estructurales. En muchos casos, la estructura del edificio debe preservarse debido a intereses históricos o culturales; en estos casos, puede ser necesario modelar la estructura del edificio a un LOD alto desde el principio del proceso y mantener un modelo estructural de LOD alto.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

El equipo de diseño debe utilizar las herramientas adecuadas, incluido el escaneo láser, para representar con precisión estos elementos para su uso tanto en el análisis estructural como en la preservación histórica.

Se modelan todos los elementos estructurales portantes y todos aquellos elementos constructivos cuyo tamaño y posición afecte a otras disciplinas. Todos los elementos son modelados con la herramienta adecuada del software de diseño (columnas con herramienta columna, viga con herramienta viga, etc.). En el caso de placas, se utiliza un tipo específico de muro, definiendo que debe tener un uso estructural y con la indicación específica en el nombre del tipo de muro.

El modelo estructural se divide en niveles de manera que cada uno incluya las columnas, vigas, placas, losas, muros portantes, o cualquier elemento estructural correspondiente al nivel soportado por dichos elementos. En el caso de espacios de más de una altura, los elementos que atraviesen varios niveles pertenecerán al primer nivel en el que aparezcan.

Al compartirse los modelos, no se debe incluir objetos de otras disciplinas, aun cuando dichos objetos se hayan usado como referencia. Un modelo estructural solo debe contener elementos diseñados por el proyectista de estructuras.

a) Modelo de Estado Actual EA BIM

El proyectista de estructuras verifica el levantamiento de nube de puntos y asigna los elementos portantes perceptibles y hace las anotaciones y observaciones pertinentes en la visita de campo.

El modelador de estructuras modela los nuevos elementos estructurales. Los elementos portantes existentes se modelan independientemente como existentes solo si son necesarios para la intervención. En caso no lo sean, se modelan solamente en el modelo de Estado Actual.

b) Diseño de Anteproyecto

Durante esta etapa, el proyectista de estructuras analiza la viabilidad de las opciones presentadas por el arquitecto. No tiene requerimientos específicos predeterminados, salvo los que se desprendan de la inspección, análisis y diagnóstico de Situación Actual de la edificación, y el planteamiento de la intervención con respecto a éste.

En la etapa de Diseño Preliminar, el proyectista de estructuras define el esquema estructural de acuerdo con el diseño arquitectónico. Los esquemas estructurales, en cuanto esquemas, no necesitan ser incluidos en el modelo, sino que pueden ser impresiones 2D que el arquitecto utilizará para su diseño arquitectónico. Dichos esquemas deben estar disponibles en el CDE para todos los miembros del equipo, para hacer las sugerencias o realizar los análisis necesarios en las etapas tempranas del diseño en cada una de sus especialidades.

c) Desarrollo del Diseño

Durante esta etapa se debe compatibilizar los sistemas de instalaciones y los elementos estructurales con todo el equipo de diseño.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGURELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

Para facilitar el modelado de estructuras, se prevé en la plantilla un nivel XS que es el utilizado para iniciar todos aquellos elementos que deban tener su base en la losa estructural (incluyendo a esta última) 5 cm. por debajo del nivel X (arquitectura).

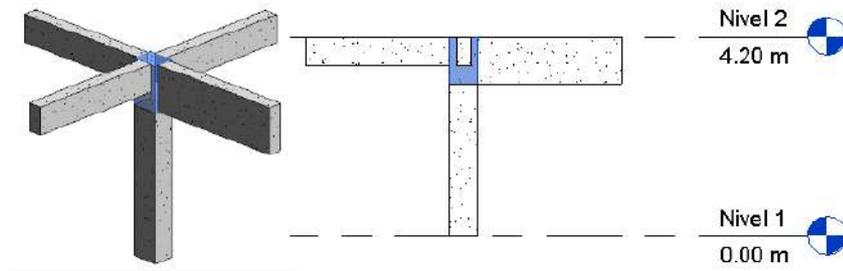
c.1. Columnas y Vigas

En el caso de elementos estructurales, se recomienda técnicas diferentes para los modelos de diseño y construcción.

En el caso del diseño, la recomendación es que las columnas lleguen de losa a losa (cara superior) y las vigas vayan a las caras de las columnas, buscando un mejor criterio de diseño estructural, por una parte, y una mayor eficiencia y velocidad de la generación de los modelos y planos.

En el caso de los modelos de construcción, se recomienda la división de las columnas en dos partes en la zona de los nudos con vigas: una inferior, y otra superior. La parte inferior, o base de la columna, se modelará hasta la parte más baja de la viga de mayor peralte, y la parte superior de la columna se modelará como parte de la viga o vigas que se amarran a esa columna. La columna ubicada en la zona del nudo debe ser considerada como un elemento tipo “viga” y sus metrados cargados a la partida de concreto y encofrado de vigas, utilizando parámetros específicos que deben ser señalados en el BEP del proyecto.

Esto es debido a que la parte superior de la columna se construye en obra como parte de las vigas.



Nudo de columna modelado como elemento independiente del resto de la columna

c.2. Vigas y Losas

Las losas deben ser modeladas entre vigas, y no atravesando las mismas, a pesar de tomar más trabajo, ya que ambos elementos se deberán medir de manera independiente, y se requerirá asignar los parámetros de sectorización, y también el metrado y programación 4D.



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



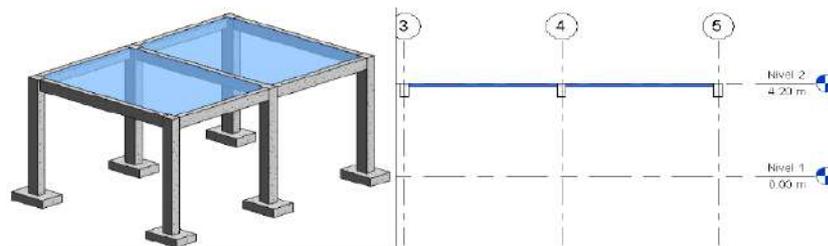
MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



Losas modeladas por paños

En el caso de los pisos (modelo de arquitectura) se modelan como componentes de losa, con las capas y espesores necesarios para que incluyan los contrapisos y el propio piso (acabado). Se modelan independientemente por cada ambiente, y nunca varios pisos como un mismo elemento, aun cuando se trate del mismo acabado.

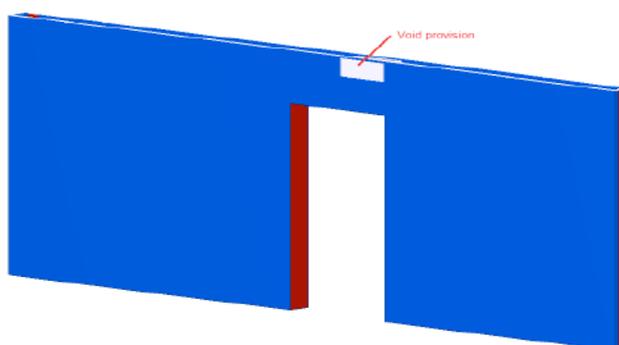
c.3. Previsión de huecos y pases

En el modelo LOD 350, el Consultor debe presentar en los modelos de arquitectura y estructuras los huecos, vacíos y pases necesarios para la correcta integración de las estructuras con las instalaciones previstas de manera que pueda generar los planos y cálculos necesarios en función a la información validada por todos los especialistas del equipo de diseño.

La integración de los modelos de instalaciones con estructuras y arquitectura, según sea necesario, permite la utilización del procedimiento de detección de interferencias basado en BIM para facilitar la ubicación y el diseño de huecos, vacíos y pases.

En la preparación de los planos de provisión de huecos o pases, el diseño previsto basado en BIM no será necesario para sistemas de tubos de electricidad, agujeros de las cajas auxiliares u otras rutas que no atraviesan el elemento. Sin embargo, las provisiones que penetran el elemento constructivo por completo se deben entregar como objetos de provisión de huecos y pases. El proyectista de instalaciones presenta los agujeros para el proyectista de estructuras por medio de métodos convencionales de diseño.

El proyectista de estructuras debe desarrollar las provisiones de pases y vacíos en su modelo, de tal manera que no resulten en interferencias y se pueda hacer además los cálculos de refuerzo estructural necesarios, así como un posterior cálculo de metrados y los procesos requeridos por el contratista de obra.



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

Cada previsión de agujero debe indicar a qué objeto pertenece. Se debe incluir el tamaño como parámetro, y deben estar modeladas de manera que estén correctamente definidos en dimensiones y posición.

La acotación será en valores absolutos. Para facilitar la inspección visual y la preparación de las previsiones, éstas se deben modelar de manera que queden resaltadas respecto al objeto que atraviesan. Se utilizan familias preparadas específicamente para esta función, de tal manera que pueda hacerse un listado de estas.

El proyectista de estructuras usa los datos para preparar los huecos y otras previsiones en la estructura. Si hay un hueco que es inviable estructuralmente, el proyectista de estructuras informará al proyectista de instalaciones de ello. Este deberá preparar una nueva versión de previsiones basadas en las sugerencias del proyectista de estructuras.

Cuando se altere una previsión ya aceptada, se recomienda que esta no se borre y genere una nueva, sino que se modifique el elemento existente para que no cambie el identificador del elemento.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

5.5.5 Modelo de Instalaciones

Los modelos de instalaciones deben representar con precisión los sistemas MEP del edificio, que incluyen (pero no se limitan a): calderas, enfriadores, sistemas de energía geotérmica y solar; bombas y sistemas de distribución de tuberías, unidades terminales de agua; ventiladores, controladores de aire, distribución de aire y sistemas de evacuación, unidades terminales de aire, cajas VAV; sistemas eléctricos de alimentación y distribución, transformadores, cuadros eléctricos y terminales, iluminación, circuitos de emergencia, generadores de emergencia; todos los sistemas de servicios de agua doméstica, todos los sistemas de control, cableado de datos y telefonía y dispositivos terminales, interruptores de datos, salas de datos. El conjunto predeterminado de activos que deben incluirse en los modelos MEP son todos los activos que se mostraban tradicionalmente en los planos de dibujo 2D.

Los modelos de protección contra incendios deben incluir información sobre las clasificaciones contra incendios basadas en UL para ensamblajes estandarizados; propiedades del material para la combustión de todos los elementos físicos; ubicaciones de los rociadores, medio de rociadores, temperaturas de la cabeza del rociador, presión y volumen de flujo según las mediciones de campo.

Para todos los productos MEP en los modelos, los elementos del modelo deben incluir todos los datos y propiedades apropiados para almacenar información de programación tradicionalmente incorporada en una programación de dibujo 2D. Se requiere que el contenido de material peligroso se incluya como una propiedad para todos los elementos en el Modelo de Información, según corresponda.



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19

Los elementos del modelo también deben incluir un parámetro denominado "datos del producto". El valor de propiedad de este parámetro debe ser un hipervínculo a una hoja de datos del producto almacenada en un servidor de La Entidad, según lo indique ésta, para garantizar que los datos del producto no se pierdan si un fabricante actualiza su biblioteca de información de productos.

Los hipervínculos en el modelo deben realizarse de tal manera que sigan funcionando si las hojas de datos del producto deben migrarse entre servidores de la Entidad (es decir, los hipervínculos deben utilizar vínculos relativos a un documento específico para que una única edición universal del nombre del servidor host actualiza todos los hipervínculos en el modelo. En algunos casos, puede ser necesario que haya varias propiedades de "datos de producto". Por ejemplo, una enfriadora puede tener varios documentos asociados, incluida una hoja de corte del equipo, un manual de operación y mantenimiento (O&M) y un documento de garantía.

Es importante señalar que algunos elementos del modelo arquitectónico o estructural pueden tener propiedades mecánicas o eléctricas asociadas. Por ejemplo, los elementos de la envolvente del edificio, como los paneles de muro cortina y los materiales del techo, deben incluir las propiedades de diseño mecánicas o energéticas, como el grosor del aislamiento, la reflectancia del techo y los coeficientes térmicos del acristalamiento.

También es importante verificar que los sistemas MEP en el modelo estén correctamente divididos para mostrar qué equipo está sirviendo a qué espacios o pisos. Los modeladores deben tener cuidado de asegurarse de que las asignaciones del sistema realizadas en el software de creación nativo se reflejen correctamente en la entrega de IFC cuando sea requerido.

Numerosas especialidades están involucradas en el diseño de un edificio, y la información de la especialidad debe registrarse en el modelo.

Para algunas especialidades, la información necesaria se puede incluir como una propiedad de un elemento en el modelo. Por ejemplo, los materiales peligrosos pueden identificarse mediante una simple propiedad de sí / no directamente asociada con el elemento. De manera similar, el nivel de clasificación de una característica de diseño (por ejemplo, no sensible, sensible pero no clasificado, clasificado) o el estado histórico de un edificio o un elemento modelo (por ejemplo, listado en el registro nacional, elegible para ser registrado) también se puede identificar mediante una designación simple en el elemento del modelo.

Sin embargo, algunas especialidades requieren que se incluya más información en el modelo de la que se puede capturar en una sola propiedad. Por ejemplo, el equipo de seguridad puede estar o no en el modelo eléctrico. Si el equipo de seguridad se modela en un modelo de seguridad separado, se debe referenciar correctamente para su inclusión en el modelo federado. Muchas características de seguridad de un edificio requerirán un conjunto de propiedades diferente al equipo eléctrico regular.



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

En todos los casos, se utilizan modelos independientes para cada especialidad o disciplina, según lo indicado anteriormente, y dichos modelos se vincularán posteriormente en un modelo federado a fin de verificar la compatibilidad de las distintas especialidades.

Cuando estos modelos se compartan, no se deben incluir elementos de otra especialidad, incluso si se utilizaron tales modelos como referencia. El BIM de instalaciones incluirá solamente los elementos que forman parte del diseño correspondiente, según la matriz de elementos BIM

a) **Diseño preliminar - Anteproyecto**

En la etapa de anteproyecto los especialistas no generan necesariamente un modelo de sistema que cubra toda la intervención, sino que su atención se centra en las opciones del sistema, los diagramas de áreas de servicio y las reservas de espacio para las instalaciones.

En esta etapa las soluciones alternativas se preparan de acuerdo con la lista de asignación de tareas del Diseño de Instalaciones. No es absolutamente necesario usar el modelado BIM para todas las tareas de la etapa de Diseño Preliminar, ni que esté -en caso de hacerlo- en un LOD elevado, pudiendo iniciarse en LOD 100 según los requerimientos del diseño.

a.1. **Transferencia de objetos y datos**

Durante todo el proceso de modelado se lleva un documento de Especificaciones BIM donde se definirá los objetos que no han sido modelados y con qué precisión geométrica y contenido de información se modelaron los que sí se consideraron en el modelo. El Coordinador BIM de la especialidad validará esta información, y verá que sea incluida en el Plan de Ejecución BIM del proyecto.

Si el modelo BIM nativo incluye referencias a objetos o datos fuera de él, todos los datos de referencia necesarios deberán entregarse junto con el modelo BIM cuando éste se entregue. El uso de las referencias debe indicarse en el documento de Especificaciones BIM y en la lámina de inicio (opening sheet) del archivo.

Debe ser evidente, a partir de los nombres o información de atributos de los objetos BIM, qué dispositivo representa cada uno. Los nombres y atributos utilizados y su significado real serán documentados en el BEP.

a.2. **Provisión espacial de los modelos**

En la etapa preliminar, el proyectista de instalaciones reserva el espacio adecuado para las mismas y el espacio técnico necesario, teniendo en cuenta las áreas de mantenimiento y el espacio necesarios para equipos e instalaciones. Considerando el modelado de los elementos, la disposición de espacio relacionado con las instalaciones se dividirá en:

- Previsión espacial
- Redes horizontales



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

1. Previsión Espacial

En la fase de diseño preliminar la disposición de espacios asignados a las instalaciones es revisada con el arquitecto usando métodos de diseño habituales. Sin embargo, el uso de un modelo arquitectónico en esa etapa ayudará mucho a la estimación de estas condiciones con mayor precisión.

El arquitecto modela las necesidades de espacios en su propio modelo como espacios técnicos, usando el elemento espacio o habitación.

2. Redes Horizontales

Los principales trazados de reserva de espacio horizontal se modelan usando las herramientas habituales de modelado de instalaciones: tuberías, conductos, bandejas de cables y tubos.

El propósito de este modelado es presentar los principales trazados de las redes. Las dimensiones de los sistemas de conductos de tubería se eligen sobre la base de su idoneidad para el propósito.

3. Requisitos de Habitaciones y Áreas

Con el fin de dotar a la tecnología de los modelos BIM de instalaciones la suficiente precisión, se requiere del BIM arquitectónico y estructural. Sin embargo, en la etapa de Diseño Preliminar, se puede tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Basándose en el modelo BIM, la visualización de cada instalación se puede resaltar respecto al resto de la información.
- Se pueden trabajar prototipos de espacios o áreas seleccionadas específicamente para satisfacer las necesidades de cada objetivo, basándose en las habitaciones del modelo de arquitectura.
- Como mínimo, los esquemas de áreas de servicio del modelo de instalaciones contendrán la maquinaria de ventilación. Se recomienda que este tipo de gráficos también contengan los siguientes sistemas:
 - ✓ Áreas de servicio de la red de datos
 - ✓ Áreas de servicio de centro de distribución eléctrica
 - ✓ Áreas de servicio de medición de energía

b) Desarrollo de Diseño

b.1. Requerimientos por sistemas

1. Sistemas mecánicos de Fluidos

Cada sistema principal debe ser modelado como un modelo separado.

Los sistemas deben ser modelados de forma funcional, es decir, de modo que se puedan utilizar las funciones de cálculo y de



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

análisis del software de diseño. Todos los componentes que son significativos en términos de funcionamiento deben ser modelados.

Las partes de las redes que se encuentran en diferentes instalaciones deben ser conectadas para formar sistemas consistentes.

Las funciones de cálculo y análisis del software de diseño, tales como el caudal, el equilibrado y otros cálculos, deben ser utilizados para los sistemas cuando sea posible. El cálculo genera contenido de información esencial en el modelo original, y sirve como parte de la garantía de calidad del diseño. Las funciones de cálculo y análisis pueden complementarse con aplicaciones de software independientes, según sea necesario.

Cuando se trate de una remodelación, las ramificaciones de los sistemas deben ser modeladas hasta la unidad central, para permitir la verificación de la funcionalidad del sistema mediante simulación relativa a todo el sistema. No se modelarán los sistemas existentes que no se intervengan.

En el caso se necesitara modelar sistemas existentes, se debe utilizar la etapa que así lo defina. De esta manera, cada componente del sistema podrá ser identificado como parte de la red preexistente.

Desglose de los sistemas en subsistemas

Los sistemas principales deben dividirse en subsistemas para que las herramientas de cálculo del software de diseño se puedan utilizar por separado para cada subsistema independiente de los demás.

- ✓ Todos los componentes del subsistema deben indicar el subsistema al que pertenecen.
- ✓ Para mayor claridad, los diferentes sistemas se deben mostrar en el modelo utilizando diferentes colores utilizando los filtros adecuados¹⁹, según lo indicado en 6.2 Federación de modelos (pg. 56).

Modelado del aislamiento

- ✓ El aislamiento de las tuberías y los conductos se modela mediante métodos que se ajustan a los programas de aplicación BIM, útil para la detección de interferencias y listados de materiales.
- ✓ El aislamiento se codificará para indicar su propósito de uso (acústico, térmico, contra incendios...) indicando el espesor y material utilizado.

Electricidad y telecomunicaciones

Las bibliotecas de productos se utilizan en el modelado según el software de modelado. Si el modelo BIM contiene referencias a objetos y existe más información que se encuentra fuera del modelo BIM, toda la información de referencia requerida deberá facilitarse cuando se entregue el modelo BIM. El uso de estas referencias debe indicarse en las Especificaciones BIM



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21

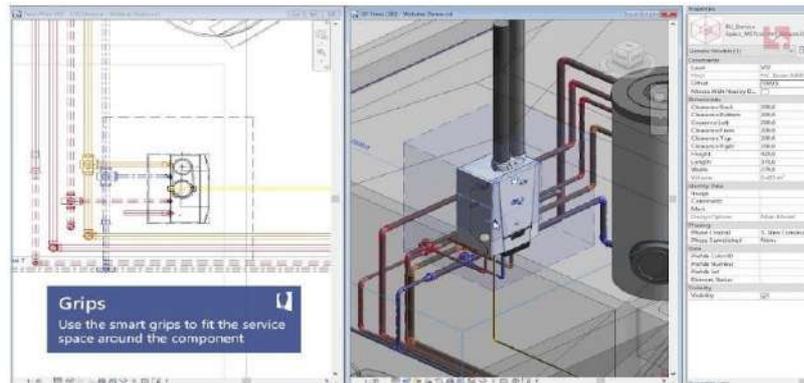


FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

Centralización de contadores, armarios de conexiones y otros equipos similares se modelarán a través de componentes que correspondan con las medidas reales y se indicará la apertura de las puertas para evitar conflictos en el uso de estos mediante el modelado de espacios de reserva (un paralelepípedo que grafique en 3D el espacio necesario para la utilización del elemento) que permita identificar estas interferencias blandas mediante el software de detección de interferencias.



Ejemplo de espacio reservado en el modelo

b.2. Precisión geométrica e Información

La precisión geométrica de las redes debe ser tal que las instalaciones en el edificio se puedan ejecutar sobre la base del modelo BIM. Uno de los objetivos BIM es crear un diseño libre de interferencias en y entre los sistemas.

Respecto a la intersección de tuberías, se permite cruce entre ellas - no mayor a 1 cm- para diámetros nominales de 10mm a 25mm. Entre estas encontramos, por ejemplo, tuberías de conexión para sistemas, columnas de refrigeración, accesorios de agua, etc., considerando que esos cruces son menores y pueden ser manipulados en obra sin ningún impacto en el diseño.

Respecto a las tuberías principales de distribución, el modelado debe ser más preciso. En los sistemas de tuberías más pequeños se pueden permitir algunos cruces menores, pero como práctica recomendada, debe evitarse. Las uniones en el sistema de tuberías principales deben ser modeladas de manera que se corresponda con la realidad.

El nivel de precisión requerido para el modelado geométrico de redes permite que, en casos extremos, los objetos se toquen con otros ligeramente, siempre que las redes puedan ser instaladas en condiciones de trabajo que no afecten a costos ni plazos. Tener en cuenta que las tuberías se modelan con aislamiento donde corresponda. Estas situaciones deberán ser aprobadas por el Evaluador.

Los modelos de cada disciplina deben ser inspeccionados por especialistas independientemente de los propios modeladores e



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21

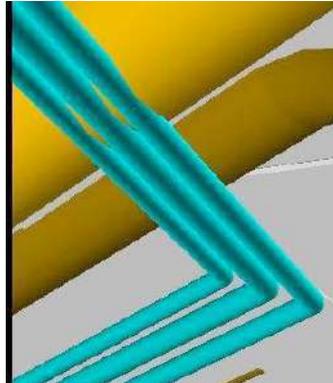


FIGORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

informar de sus hallazgos, para que la detección de interferencias se lleve a cabo antes de que las redes se entreguen a otra parte interesada.



Contenido Informativo

El contenido informativo de los modelos del sistema debe ser fiable. La codificación utilizada debe ser consistente al interior del modelo, así como con la normativa vigente.

No se busca en los proyectos que los elementos sean modelados al mínimo detalle con precisión que haga que el modelo se vuelva inoperativo. Con este fin, si algún producto no se encuentra en las librerías disponibles, no se necesita modelar uno específicamente para este caso, sino que se utilizará el que sea más similar. En estos casos, los datos relativos al producto en cuestión sí deben editarse para que la información sea la correcta, consistente con los otros elementos al interior del modelo.

c) **Combinación de Modelos federados**

Los proyectistas de especialidades deben ejecutar detecciones de interferencias al interior de sus modelos, y también entre los modelos de especialidades, en ese orden. Cuando hayan verificado que no hay interferencias en sus propios modelos, y con las otras especialidades, el Coordinador BIM deberá hacer lo propio con los modelos de estructuras y arquitectura.

Cada consultor, adicionalmente a las revisiones de software, tiene la obligación de revisar los modelos de manera visual, a fin de detectar otros temas de incompatibilidades que no sean detectados como interferencia por el software.

Para que estas revisiones sean posibles y fiables, cada especialista, apoyado con el Coordinador BIM, debe verificar que sus modelos de especialidad se encuentren correctamente actualizados en el Entorno de Datos Comunes (CDE) del proyecto, y que tenga siempre cargadas las últimas versiones de las otras especialidades.

d) **Previsión de huecos y pases**

El Consultor debe presentar en los modelos de arquitectura y estructuras los huecos, vacíos y pases necesarios para la correcta integración de las



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPARGASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

especialidades antes mencionadas con las instalaciones previstas de manera que pueda generar los planos y cálculos necesarios en función a la información validada por todos los especialistas del equipo de diseño.

La integración de los modelos de instalaciones con estructuras y arquitectura, según sea necesario, permite la utilización del procedimiento de detección de interferencias basado en BIM para facilitar la ubicación y el diseño de huecos, vacíos y pases.

En la preparación de los planos de provisión de huecos o pases, el diseño previsto basado en BIM no será necesario para sistemas de tubos de electricidad, agujeros de las cajas auxiliares u otras rutas que no atraviesan el elemento. Sin embargo, las provisiones que penetran el elemento constructivo por completo se deben entregar como objetos de provisión de huecos y pases. El proyectista de instalaciones presenta los agujeros para el proyectista de estructuras por medio de métodos convencionales de diseño.

5.6 PUBLICACIÓN DE MODELOS

Cuando se publique un modelo nativo no se deben incluir los elementos de otras disciplinas, aun cuando se hayan empleado como referencias. Los modelos para coordinación y revisión se exportarán en formato DWFx o NWD, incluyendo las referencias correspondientes (modelos federados). Es decir: cuando se publique el modelo nativo de IISS, este solo lleva consigo los elementos propios de su especialidad. Pero cuando se exporte un modelo para revisión, éste debe llevar consigo al menos los modelos de arquitectura y estructuras.

Antes de publicar el modelo en el CDE, el especialista debe llevar a cabo una revisión de acuerdo con las recomendaciones establecidas anteriormente. Los modelos se publican atendiendo a las exigencias de estas directrices y de cualquier otra práctica que hubiera sido acordada. El plan de publicación es consensuado al inicio del proyecto y debe ser actualizado junto con la planificación de diseño.

Las publicaciones oficiales y controles de calidad del modelo se dan en los hitos indicados en el Plan de Ejecución BIM y la Reunión de Lanzamiento. Sin embargo, es necesario compartir entre los miembros del equipo BIM la información del modelo de manera constante durante toda la fase de diseño.

Los archivos se suben en 3 carpetas principales:

- ✓ EN TRABAJO (WIP)
- ✓ DE COORDINACIÓN
- ✓ ENTREGAS

Estas, a su vez, deben tener internamente carpetas correspondientes a las disciplinas, o cualquier otra consideración que se coordine en la Reunión de Lanzamiento (ver 4.1.1 Organización del CDE pg. 47).



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



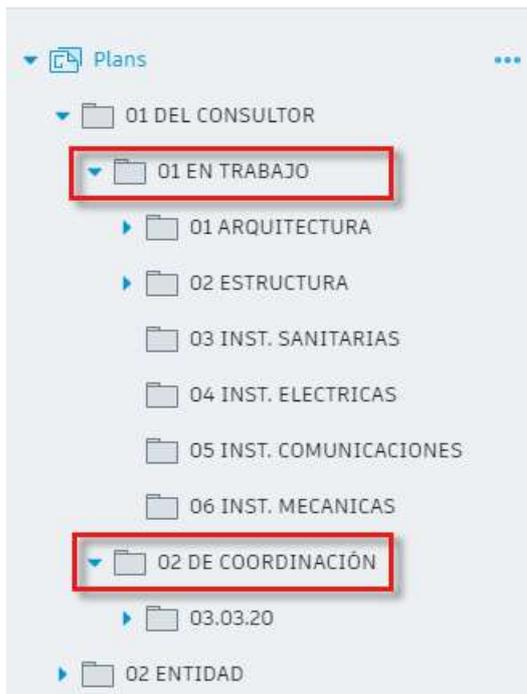
MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35



5.6.1 Modelos de trabajo

Las publicaciones oficiales y controles de calidad de los Modelos de Información se darán en los hitos indicados en el Plan de Ejecución BIM y la Reunión de Lanzamiento. Sin embargo, es necesario compartir entre el equipo BIM la información del modelo durante toda la fase de diseño. Los modelos de trabajo serán el método utilizado para intercambiar información relativa al diseño y presentar las soluciones de diseño, reservas de espacios, detalles, compatibilización, etc. entre los miembros del equipo de trabajo.

Estos modelos de trabajo, en formato nativo, se guardan diariamente -o con la frecuencia acordada en el BEP y confirmada en la Reunión de Lanzamiento- en el Entorno de Datos Comunes, en la carpeta EN TRABAJO. El objetivo de estos modelos no es auditarlos completamente, aunque sirven para revisiones eventuales, sino tener la data actualizada para todos los miembros del Equipo BIM en el momento que así lo requieran.

En esta carpeta solo existirá un (01) archivo nativo (.rvt) por cada modelo. Diariamente (o con la frecuencia acordada) se actualiza el archivo mediante el versionado, no permitiéndose la existencia de más de un archivo por cada modelo.

Cada vez que se actualice un archivo, se debe indicar en la vista de inicio (*opening sheet*) las modificaciones o trabajos que se han desarrollado en el modelo con respecto a la actualización anterior, así como cualquier excepción o variación que se haya hecho con relación a los requisitos exigidos, o lo indicado en el BEP, o las Especificaciones Técnicas BIM.

A esta carpeta se suben los archivos .rvt, los que contienen los correspondientes SETS DE PUBLICACIÓN con los planos de avance



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

correspondientes a la versión y etapa en la que se está trabajando. Sobre esto planos el equipo de Evaluadores puede registrar las incidencias u observaciones que hagan correspondientes a su especialidad. Estas incidencias deben ser comentadas o levantadas por el proyectista a la brevedad.

En caso haber trabajado con *Worksets*, los archivos deben haberse limpiado y anulado todos los privilegios y limitaciones, y **NUNCA** se subirá un modelo CENTRAL. Los modelos compartidos siempre serán generados desde archivos LOCALES.

Cuando se haya utilizado vínculos de otros archivos y no sean necesarios para la colaboración, deben eliminarse -o descargarse- las referencias antes de compartir el archivo.

5.6.2 Coordinación

Para las reuniones de coordinación, así como las revisiones de avance, supervisión, etc., se debe hacer exportación desde el modelo a formato .DWFx 3D y NWD desde las vistas especialmente preparadas para estas exportaciones. Para su utilización por otros equipos de trabajo se publican los archivos nativos.

Los modelos 3D DWFx serán por especialidad o disciplina y los NWD como modelos federados con todas las especialidades.

5.6.3 Entregas

Según el cronograma aprobado, el Coordinador BIM sube los modelos a la carpeta ENTREGAS, los que quedan como entregas congeladas correspondientes a cada etapa definida. Estas entregas consisten en archivos .DWF 3D (modelos diferenciados), modelos NWD (federados), .DWF 2D (planos según etapa) y .RVT (archivo nativo completo).

En estas entregas, cada parte es responsable de las consecuencias de un documento incompleto o impreciso de acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia y las condiciones generales.

Cada disciplina debe elaborar una ficha descriptiva del modelo. El documento es una descripción de los contenidos del modelo y explica la finalidad para la que se publica el modelo y cuál es su grado de precisión. La ficha descriptiva contendrá información sobre las diferentes versiones creadas a partir del modelo original y las excepciones a los requisitos exigidos. Además, recoge toda la nomenclatura acordada, documentando la madurez del contenido y cualquier limitación en su uso. Describirá la estructura general del modelo y la nomenclatura de sistemas y elementos constructivos.

En caso haber trabajado con *Worksets*, los archivos deben haberse limpiado y anulado todos los privilegios y limitaciones, y **NUNCA** se sube un modelo CENTRAL. Los modelos compartidos siempre serán generados desde archivos LOCALES.



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19

Cuando se haya utilizado vínculos de otros archivos y no sean necesarios para la colaboración, deberán eliminarse -o descargarse- las referencias antes de compartir el archivo.

En el Project Browser debe eliminarse todas las vistas de diseño propias de los diferentes usuarios, quedando solamente las que forman las vistas incorporadas en las láminas, o las vistas 3D de presentación o análisis.

5.7 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Como mejor práctica, al menos el siguiente usuario intermedio de la información debe participar en la revisión del BIM. Por ejemplo, cuando sea posible, el contratista general debe participar en la revisión del diseño BIM. Es recomendable incluir también al administrador de la instalación y/o al agente encargado de la puesta en servicio en la revisión del diseño BIM. De manera similar, el administrador de la instalación y/o el agente de puesta en servicio deben participar en la revisión del BIM de construcción antes de la rotación.

La forma más sencilla de control de calidad -tanto para los diseñadores como para los revisores- es abrir los modelos de colaboración y nativo en una computadora que no sea la que se utilizó para crear el modelo. A menudo, los errores básicos en cómo está organizado el modelo, o en cómo se vinculan varios modelos, saldrán a la luz al abrir el modelo con la herramienta de creación BIM en una computadora diferente. Esta verificación básica debe ir seguida de métodos de verificación más completos, como se describe con más detalle en las siguientes secciones.

Independientemente de cualquier método de verificación automatizada que se pudiera usar por parte del equipo de evaluadores para asegurar la calidad de los modelos, hay revisiones que necesitan ser hechas manualmente por alguien familiarizado con el proyecto. Esta verificación manual del modelo tendría una intención similar a las actividades tradicionales de revisión de diseño. Tenga en cuenta que la verificación manual específica de BIM debe incluir:

- Inspeccionar visualmente los modelos federados combinados en una herramienta de visualización de modelos simplificada, para garantizar que todos los modelos utilicen el mismo punto de origen y se escalen correctamente (para garantizar que la detección de conflictos realmente funcione) y que los modelos se vean visualmente como el proyecto correcto.
- Conciliar las discrepancias entre los informes espaciales y el Programa de requisitos del proyecto.
- Conciliar las discrepancias entre los informes mecánicos y los listados o especificaciones proporcionados con el entregable.
- Verificar que los listados y las láminas 2D se creen automáticamente a partir del BIM (en lugar de generarse y administrarse de forma independiente).
- Verificación puntual de los enlaces de documentos incrustados para garantizar que los documentos correctos estén vinculados a los objetos BIM correctos.

5.7.1 Coordinación entre los archivos nativos y de colaboración

La Entidad requiere formatos de archivo de colaboración y nativos para cada envío BIM. Se requiere que los modeladores se aseguren de que los



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGURELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

archivos de colaboración exportados estén completamente alineados con los archivos nativos y contengan toda la información requerida.

Esta verificación de calidad debe realizarse antes de enviar el entregable. El procedimiento y las herramientas de control de calidad se describirán en el BEP del proyecto.

Los contratistas del proyecto, tanto los equipos de diseño como los de construcción, deben certificar que los archivos de modelo de colaboración y nativos en cada entregable están coordinados y contienen todos los datos requeridos. Si se utiliza un programa de verificación de modelos automatizado para realizar la verificación de calidad, proporcione el informe de control de calidad del verificador automático como parte de la certificación de calidad

5.7.2 Verificación de Calidad

Se debe verificar la calidad del modelo BIM considerando las siguientes categorías:

- BIM Espacial
- Elementos constructivos BIM (Arquitectura y estructuras)
- Sistemas BIM (MEP)
- Modelo Integrado
- Planimetría

a) BIM Espacial

- Los nombres de ambientes y sus áreas corresponden con el programa arquitectónico solicitado.
- Se debe presentar un plano con colores por ambientes (rooms) para verificar que no hay duplicidad de ambientes.
- Los ambientes no deben cruzarse ni horizontal ni verticalmente.
- Verificar especialmente la reserva de ambientes para los sistemas MEP (ductos, cuartos técnicos)

b) Elementos constructivos BIM

- Cualquier elemento deberá poder ser identificado y ubicado en una categoría adecuada, sin importar la herramienta de creación. Igualmente deben tener un tipo y familia identificada, no pudiendo existir los elementos de tipo GENÉRICO (salvo que se trate de elementos existentes en un modelo de Estado Actual).
- Utilizar filtros para verificar consistencia de modelos.
- Verificar que todos los elementos tengan Marca de Tipo (Type Mark) y Descripción.

Elementos Arquitectónicos. Recomendaciones:

- No se permite superposiciones ni vacíos entre ambientes. Verificar en corte que los mismos no superen la altura del elemento limitante (Falsos Cielos o Losas). Activar la opción de cómputo por volúmenes en las áreas en caso los límites verticales no sean planos horizontales.
- Evitar la superposición de componentes. Muros, losas y vigas son los elementos que ocasionan problemas con más frecuencia. En los



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21

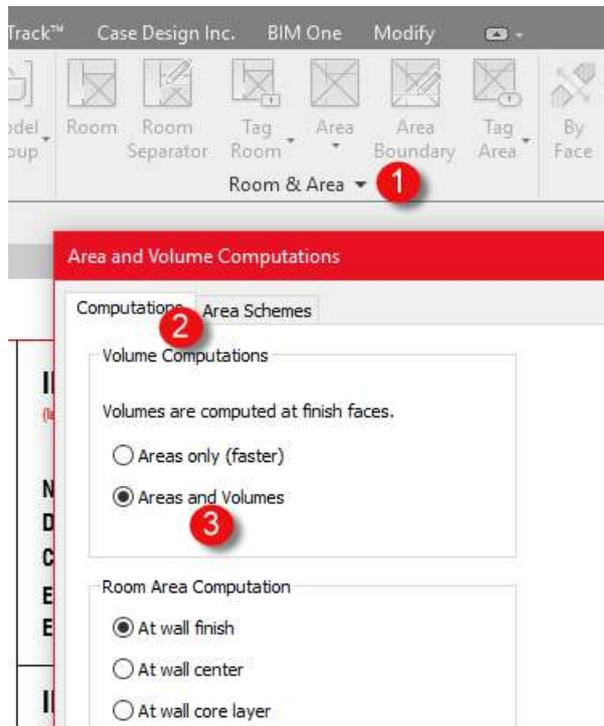


FIGORELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

casos en que sea recomendable, usar la herramienta JOIN para unir los elementos



Opción de cómputo por volúmenes

Elementos Estructurales. Recomendaciones:

- Se debe realizar un análisis visual y comparativo con el modelo de arquitectura. No debe haber duplicidad de elementos. Verificar con la Matriz de Elementos BIM la propiedad del elemento duplicado si lo hubiera, y reemplazar en el modelo correspondiente el elemento por una copia con monitoreo. En el Modelo Publicado apagar los elementos así generados.
- Verificar que todos los elementos tengan activado el parámetro de USO ESTRUCTURAL para poder hacer los filtros y selecciones necesarias.
- Verificar los nombres de los elementos, así como las familias y tipos.

c) Sistemas BIM (MEP)

Se deben usar los modelos arquitectónico y estructural como referencia en el aseguramiento de la calidad de los sistemas MEP.

- Debe realizarse una detección de colisiones y discrepancias tanto al interior de la especialidad como contra las otras especialidades MEP antes de verificar con arquitectura y estructuras. Se usará tanto la herramienta de software, como la inspección visual por experiencia.
- Los subsistemas deben modelarse como componentes separados, y sus nombres deben ser consistentes.
- Verificar el correcto modelado de la pendiente en tuberías
- Verificar especialmente los sistemas de Instalaciones eléctricas con las sanitarias y de comunicaciones.



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19

- Los componentes comunes entre Arquitectura y algún sistema MEP deben ser detectados y manejados como copia y monitoreo, y se deben considerar solo en el modelo de Arquitectura al hacer la exportación DWFx para detección de interferencias (aparatos sanitarios, rociadores contra incendio, Gabinetes contra incendios, rejillas de ventilación y aire acondicionado, luminarias, etc.).

d) Modelo Federado

- Se debe verificar la inconsistencia de cualquier sistema al proceder al filtrado por color según la especialidad y disciplina tanto en 2D como en 3D.
- La verificación debe hacerse por software, pero también debe hacerse una inspección visual por experiencia, para evitar problemas de constructibilidad o mantenimiento por acceso, o problemas de normativa, así como las interferencias blandas.
- El Modelo Federado se verifica mediante los archivos DWFx o NWD, para facilitar su manipulación.

e) Planimetría

La revisión del modelo y sus interferencias o inconsistencias, no elimina la necesidad de una revisión de los planos a presentar, verificando la nomenclatura, cotas, membretes, etc., siguiendo el método tradicional.

Esta revisión, en caso no pueda ser realizada directamente en el Entorno de Datos Comunes (CDE) designado, se debe hacer en archivos DWFx 2D que acompañan a cada actualización, y se debe indicar los problemas con las nubes de revisión tradicionales, pero en formato digital utilizando *Autodesk Design Review®* u otra herramienta similar.

5.7.3 Detección de interferencias

La detección de interferencias es una parte importante del proceso de control de calidad para el diseño y la construcción BIM. Los equipos de diseño deben utilizar herramientas de detección de conflictos para garantizar un diseño completamente coordinado dentro de cada disciplina, en todas las disciplinas y en todas las plataformas de creación, así como para confirmar que el diseño cumple con todos los requisitos definidos en las referencias de la Entidad y los códigos aplicables. Los contratistas de la construcción deben utilizar la detección de conflictos para garantizar que el trabajo de los subcontratistas esté completamente coordinado antes de que comience la instalación en el campo.

Las interferencias pueden considerarse interferencias "duras" o "blandas". Una **interferencia dura** es cuando dos (o más) objetos físicos ocupan el mismo espacio. Un ejemplo de interferencia dura sería si se colocaran conductos mecánicos donde hay un elemento estructural. Tal interferencia podría resolverse reencaminando el conducto, moviendo el elemento estructural o creando un espacio para el conducto en el alma del elemento estructural (pase).

Una **interferencia blanda** es cuando el posicionamiento de dos (o más) objetos interfiere con los espacios libres, las tolerancias o los espacios de acceso necesarios; por ejemplo, si una pieza de equipo se coloca de



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGURELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

manera que bloquea una puerta de acceso, no permite que la puerta de acceso se abra, se abra completamente, u ocupa el espacio donde un operador o técnico del edificio necesitaría trabajar.

Tanto en el diseño como en la construcción, la Entidad requiere la creación, presentación y uso de reportes de detección de interferencias para ilustrar la coordinación del diseño y la construcción y para servir como base para la discusión cuando los conflictos no puedan ser resueltos por una sola parte y deban llevarse a una Sesión de Ingeniería Concurrente. Los equipos de trabajo pueden utilizar varias herramientas para generar un Reporte de Interferencias.

Estos Reportes de Interferencia no reemplazan la necesidad de una coordinación real ni en el diseño ni en la construcción, sino que los equipos de diseño y construcción deben incorporar los Reportes de Interferencia como herramienta en sus procesos de coordinación y control de calidad. Los equipos de proyecto también pueden agregar campos al Reporte de Interferencias para ayudar a rastrear las resoluciones de conflictos. Tal determinación debe documentarse en el BEP.

Además de los Reportes de Interferencias, algunos proyectos encuentran útil realizar un seguimiento de cuántos conflictos se encontraron y resolvieron o no se resolvieron con el tiempo. Los equipos de trabajo deben determinar qué tipos de enfrentamientos seguir a lo largo del tiempo y documentar las determinaciones en el BEP del proyecto. Por ejemplo, el equipo del proyecto puede decidir hacer un seguimiento de los enfrentamientos individuales o agruparlos y seguirlos como un solo problema. Esto puede ayudar a los equipos del proyecto a garantizar que el producto final, tanto en diseño como en construcción, esté completamente coordinado. Esta información es extremadamente valiosa para demostrar la prevención de órdenes de cambio y ahorros de costos preventivos.

a) Detección de Interferencias en la etapa de Diseño

La Entidad requiere Reportes de Interferencias del equipo de diseño en cada hito de diseño. El Reporte de Interferencias se incluye como parte o como un apéndice del Entregable para esa presentación, y deben incluir los resultados del software de verificación de modelos automatizado para indicar el nivel de coordinación del modelo y el cumplimiento con los códigos aplicables. El equipo de diseño puede optar por utilizar cualquier software de verificación de modelos automatizado para realizar la detección de conflictos. Tanto los conflictos severos como los leves deben incluirse en el proceso de verificación del modelo.

La Entidad define tres niveles de tipos de conflictos como se describe a continuación:

- **Los conflictos de Nivel 1** pueden ser resueltos internamente por una sola especialidad (formuladores y evaluadores) de forma independiente. El objetivo de la detección y resolución de conflictos de Nivel 1 es reducir la propagación de errores en el diseño y garantizar



LIZBETH DE LA CRUZ
 ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
 MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
 PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
 PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA
 RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
 VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

el cumplimiento de las buenas prácticas de diseño y los códigos y normativas aplicables.

- La resolución de estos conflictos debe incorporarse directamente al BIM.
 - Estos conflictos no necesitan incluirse en un Reporte de Interferencias. Sin embargo, el Reporte de Interferencias debe incluir un informe del software de verificación de modelos automatizado que muestre que no quedan conflictos de Nivel 1.
- **Los conflictos de Nivel 2** requieren la coordinación entre múltiples especialidades dentro de una Parte Designada. Por ejemplo, un choque de Nivel 2 podría ser un choque entre los diseños de ingeniería estructural y mecánica. El objetivo de la detección y resolución de conflictos de Nivel 2 es reducir el número y el impacto de los cambios de obra durante la fase de construcción del proyecto, evitando así adicionales y ampliaciones de plazos.
 - Estos conflictos deben resolverse antes de la presentación de un entregable de diseño, y la resolución de estos conflictos debe incorporarse directamente en el BIM.
 - El Reporte de Interferencias para el entregable de diseño debe incluir la lista de conflictos de Nivel 2 encontrados y sus resoluciones correspondientes. También debe incluir una estimación de orden de magnitud para los ahorros de costos de construcción al encontrar este choque durante el diseño.

- **Los conflictos de Nivel 3** son conflictos que identifican problemas más importantes, ya sea con el diseño ejecutado o con el programa de diseño, y solo pueden resolverse mediante un ajuste al Programa de Requisitos del Proyecto, al presupuesto, o ambos. El objetivo de la detección y resolución de conflictos de Nivel 3 también es reducir el número y el impacto de los cambios de campo durante la fase de construcción del proyecto.
 - Como práctica recomendada, los conflictos de Nivel 3 deben resolverse antes de la presentación de un entregable de diseño, y la resolución de estos conflictos debe incorporarse directamente al BIM.
 - La resolución de estos conflictos requiere la participación del equipo de la Entidad y otras partes interesadas, según sea necesario.
 - El Reporte de Interferencias para el entregable de diseño debe incluir la lista de conflictos de Nivel 3 encontrados y sus resoluciones correspondientes. También debe incluir una estimación de orden de magnitud para los ahorros de costos de construcción al resolver este conflicto durante el diseño.

Para cualquier conflicto no resuelto indicado en un Reporte de Interferencias final para un entregable, el equipo de diseño debe proporcionar una descripción separada que explique por qué el conflicto no pudo o no necesitó resolverse.

Si bien la calidad del diseño es, en última instancia, responsabilidad del equipo de Diseño, el equipo de Evaluación también debe realizar la



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

detección de conflictos en todos los entregables BIM mediante la verificación automatizada del modelo herramientas. Los interesados en el proyecto deben asegurarse de que los conflictos marcados como resueltos en el Reporte de Interferencias se resuelvan correctamente y de que no haya conflictos no resueltos o inexplicables en el entregable.

b) Detección de Interferencias en la etapa de Construcción

La detección de interferencias durante la construcción es principalmente una herramienta de coordinación. Al igual que en el diseño, durante el proceso de coordinación deben tenerse en cuenta conflictos severos y leves.

Se requiere que los contratistas continúen actualizando el BIM del proyecto a lo largo de la fase de construcción para garantizar que se entregue la información completa y precisa sobre la administración de instalaciones y activos al finalizar sustancialmente el proyecto en el Modelo de Registro (Modelo de Registro -As Built). Los contratistas también deben presentar entregables provisionales en los hitos durante la construcción (30%, 60% y 90% de avance de la construcción, a menos que se especifique lo contrario en los Términos de Referencia del proyecto o el BEP). Se recomienda que los contratistas utilicen la información del BIM de construcción, tal como se valida en las reuniones de coordinación previas a la instalación facilitadas por BIM.

Para reuniones de coordinación previas a la instalación facilitadas por BIM:

- Designar un facilitador BIM para las reuniones de coordinación. Identificar al facilitador BIM en el Plan de Ejecución BIM del proyecto.
- Antes de cada reunión, cada subcontratista debe realizar la detección de conflictos entre su modelo de construcción o dibujos de taller y el modelo de Diseño. Cuando haya conflictos, el subcontratista debe ajustar el modelo de fabricación para cumplir con los requisitos del contrato y enviar el modelo de fabricación actualizado al facilitador de BIM. El subcontratista debe informar cualquiera de las siguientes circunstancias al facilitador de BIM:
 - El subcontratista identifica un problema por el cual no puede ajustar el modelo de fabricación para cumplir con los requisitos del contrato, o
 - El modelo de fabricación ya se ajusta a los requisitos del contrato y el conflicto se debe a otros factores.
- Antes de cada reunión, cada subcontratista debe proporcionar su modelo de fabricación coordinado o dibujos de taller al facilitador de BIM.
- Antes de cada reunión, el facilitador BIM del contratista debe realizar la detección de conflictos en los modelos de fabricación del subcontratista. Un Reporte de Interferencias similar al Reporte de Interferencias de la fase de diseño se distribuirá a los asistentes a la reunión antes del inicio de la reunión.

Durante cada reunión, el Reporte de Interferencias es revisado por todos los asistentes a la reunión de manera conjunta. A medida que se resuelven los conflictos, el facilitador de BIM o el coordinador BIM del subcontratista



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGURELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19

afectado, tal como se identifica en el BEP del proyecto, actualiza el BIM de coordinación para reflejar la decisión del grupo para resolver el conflicto.

5.7.4 Responsabilidades

Los diseñadores son responsables de la calidad de su propio diseño. Los modelos y sus elementos serán de responsabilidad del Coordinador BIM.

El contratista de obra es responsable de los modelos de construcción y su actualización y mantenimiento, así como de la elaboración del Modelo de Registro (As Built).

La supervisión tanto del diseño como del modelo, el propio expediente y la ejecución física de la obra correrán por cuenta de El Supervisor contratado por La Entidad para tal fin.

5.7.5 Reporte de aseguramiento de la calidad

Debe completarse fichas de inspección. Todos los elementos deben ser revisados y su situación anotada. Se preparará un reporte para los controles oficiales del proyecto, describiendo los temas esenciales que requieren correcciones o futuras especificaciones.

Los reportes deben ser preparados de tal manera que los consultores puedan encontrar fácilmente los problemas, y resolver las soluciones de manera rápida y eficiente



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

VI. ANEXOS



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28

- VI.1. Anexo N° 01: Formato N° 3 – Registro de requisitos de información del proyecto: PIR de la Guía Nacional BIM
- VI.2. Anexo N° 02: Formato N° 4 – Registro de requisitos de intercambio de información – EIR de la Guía Nacional BIM
- VI.3. Anexo N° 03: Formato N.º 5 – Registro del Plan de Ejecución BIM – BEP



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19

Anexo N° 01 Formato N° 3 – Registro de requisitos de información del proyecto: PIR de la Guía Nacional BIM

FORMATO N° 03: REGISTRO DE REQUISITOS DE INFORMACIÓN DEL PROYECTO - PIR
--

(La información registrada en este formato tiene carácter de Declaración Jurada - D.S. N° 284-2018-EF)

Nota: Para el llenado del Formato N° 03: Registro de Requisitos de Información del Proyecto - PIR, se sugiere revisar el instructivo correspondiente, el cual estará publicado en el sitio web del Plan BIM Perú: mef.gob.pe/planbimperu

A. Datos de la inversión

1. CUI o código de idea	<input style="width: 90%;" type="text"/>	2. Nombre de la inversión	<input style="width: 98%;" type="text"/>		
3. Objetivos de la inversión					
3.1. Descripción del objetivo central de la inversión:		<input style="width: 98%;" type="text"/>			
3.2. Objetivos de gestión de la información BIM:		<input style="width: 98%;" type="text"/>			
3.3. Fecha de entrega de los activos al responsable de su O & M:		dd/mm/aa			
3.4. Modalidad de ejecución:		<input style="width: 98%;" type="text"/>			
4. Equipo responsable del desarrollo de la fase del ciclo de inversión					
Órgano/unidad orgánica	Cargo	Rol BIM	Nombres y Apellidos	Correo electrónico	
<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	
5. Información de referencia y recursos compartidos					
Información de referencia o recurso compartido	Revisión	Fecha	Contenedor de información	Órgano/unidad orgánica/ equipo de trabajo	Ubicación de la información de referencia o recurso compartido
<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 90%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>
6. Localización					
Departamento	Provincia	Distrito	Localidad	Coordenada geográfica UTM	
<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	

B. Institucionalidad

1. Oficina de Programación Multianual de Inversiones (OPMI)	
Nivel de gobierno:	<input style="width: 98%;" type="text"/>
Entidad:	<input style="width: 98%;" type="text"/>
Nombre de la OPMI: (Nombre de la Unidad Orgánica a la que pertenece la OPMI)	<input style="width: 98%;" type="text"/>
Responsable de la OPMI:	<input style="width: 98%;" type="text"/>
2. Unidad Formuladora (UF)	
Nivel de gobierno:	<input style="width: 98%;" type="text"/>
Entidad:	<input style="width: 98%;" type="text"/>
Nombre de la UF: (Nombre de la Unidad Orgánica a la que pertenece la UF)	<input style="width: 98%;" type="text"/>
Responsable de la UF:	<input style="width: 98%;" type="text"/>
3. Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI)	
Nivel de gobierno:	<input style="width: 98%;" type="text"/>
Entidad:	<input style="width: 98%;" type="text"/>
Nombre de la UEI: (Nombre de la Unidad Orgánica a la que pertenece la UEI)	<input style="width: 98%;" type="text"/>
Responsable de la UEI:	<input style="width: 98%;" type="text"/>
4. Unidad Ejecutora Presupuestal (UEP)	
Nombre de la UEP:	<input style="width: 98%;" type="text"/>

C. Responsabilidad funcional de la inversión

1 Función	<input style="width: 98%;" type="text"/>
2 División Funcional	<input style="width: 98%;" type="text"/>
3 Grupo Funcional	<input style="width: 98%;" type="text"/>
4 Sector Responsable	<input style="width: 98%;" type="text"/>
5 Servicio	<input style="width: 98%;" type="text"/>
6 Tipología de inversión	<input style="width: 98%;" type="text"/>

Nota: La competencia sobre el servicio se valida de acuerdo al nivel de gobierno a la Unidad Formuladora para la selección de la cadena funcional.
Nota: Se puede agregar más de un servicio

D. Datos de planificación del desarrollo de las fases del ciclo de inversión

1. Plan de trabajo						
Fase del ciclo de inversión	Hito de la inversión	Actividades	Órgano/unidad orgánica/ equipo de trabajo	Plazo de entrega		
<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>		
2. Requisitos de información del proyecto						
Fase del ciclo de inversión	Hito de la inversión	Actividades	Factores externos e internos	Requisitos de información	Contenedor de información	Criterio de aceptación
<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>	<input style="width: 98%;" type="text"/>

Fecha de aprobación: dd/mm/aa

Firma y sello del Responsable de la UF, UEI, UEP



LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

Anexo N° 02 Formato N° 4 – Registro de requisitos de intercambio de información – EIR de la Guía Nacional BIM

**FORMATO N° 04:
REGISTRO DE REQUISITOS DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN - EIR**

(La información registrada en este formato tiene carácter de Declaración Jurada - D.S. N° 284-2018-EF)

Nota: Para el llenado del Formato N° 04: Registro de Requisitos de Intercambio de Información - EIR, se sugiere revisar el Instructivo correspondiente, el cual estará publicado en el sitio web del Plan BIM Perú: mef.gob.pe/planbimperu

A. Datos de la inversión

1. CUI o código de idea 2. Nombre de la inversión

3. Localización

Departamento	Provincia	Distrito	Localidad	Coordenada geográfica UTM

4. Descripción del objetivo central de la inversión

5. Objetivos de gestión de la información BIM

Prioridad	Objetivos	Usos BIM

B. Institucionalidad

1. Oficina de Programación Multianual de Inversiones (OPMI)

Nivel de gobierno:	
Entidad:	
Nombre de la OPMI: (Nombre de la Unidad Orgánica a la que pertenece la OPMI)	
Responsable de la OPMI:	

2. Unidad Formuladora (UF)

Nivel de gobierno:	
Entidad:	
Nombre de la UF: (Nombre de la Unidad Orgánica a la que pertenece la UF)	
Responsable de la UF:	

3. Unidad Ejecutora de Inversiones (UEI)

Nivel de gobierno:	
Entidad:	
Nombre de la UEI: (Nombre de la Unidad Orgánica a la que pertenece la UEI)	
Responsable de la UEI:	

4. Unidad Ejecutora Presupuestal (UEP)

Nombre de la UEP:	
-------------------	--

C. Responsabilidad funcional de la inversión

1 Función	
2 División Funcional	
3 Grupo Funcional	
4 Sector Responsable	
5 Servicio	
6 Tipología de Inversión	

Nota: La competencia sobre el servicio se valida de acuerdo al nivel de gobierno a la Unidad Formuladora para la selección de la cadena funcional.
Nota: Se puede agregar más de un servicio

D. Requisitos de información

1. Requisitos de Información de la prestación en base a los objetivos de la Gestión de la Información

Requisitos de información

2. Entregables de la fase o etapa correspondiente

Hito de la inversión	Actividades	Entregables	Plazo de entrega

3. Requisitos de seguridad de la información

Requisitos de seguridad de la información

4. Consideraciones para la coordinación entre especialidades

Entregable	Actividades de coordinación entre especialidades	Consideraciones para la coordinación entre especialidades	Contenedor de información	Excepciones	Criterios de aceptación



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

5. Entregables del Modelo de Información del Proyecto (PIM)

Entregables	Consideraciones para la producción de la información

6. Indicadores de rendimiento

Nombre del indicador	Método de cálculo	Meta	Frecuencia	Fuente de información	Responsable

7. Gestión de riesgos en el desarrollo de la fase del ciclo de inversión

Denominación del documento que regula la gestión de riesgos	Ubicación del documento

Nota: Adjuntar la Matriz de riesgos en el desarrollo de la fase o etapa de la inversión.

E. Documentos de respuesta a los requisitos de intercambio de información

1. Listado de los documentos de respuesta a los requisitos de intercambio de información

Documentos de respuesta a los requisitos de intercambio de información	Plazo de entrega

Nota: Adjuntar los formatos de los documentos de respuesta a los requisitos de intercambio de información.

F. Normas de información

1. Normas para la gestión de la información para los procesos de la fase o etapa correspondiente

Denominación de la norma	Dispositivo legal que aprueba la norma	Ubicación de la norma

2. Estándar de nomenclatura de los contenedores de información

Denominación de la norma	Dispositivo legal que aprueba la norma	Ubicación de la norma

3. Normas para la identificación de la información en los contenedores de información

Denominación de la norma	Dispositivo legal que aprueba la norma	Ubicación de la norma

4. Método para la definición del nivel de información necesaria

Descripción del método

5. Formatos de archivos a intercambiar en el Entorno de Datos Comunes (CDE)

Tipo de archivo	Formato nativo del archivo	Versión	Formato para intercambiar el archivo

6. Lista de recursos informáticos necesarios

Categoría de software y plataforma	Software o plataforma	Características técnicas

7. Requisitos para la calidad del modelo de información

Aspecto del modelo de información	Requisitos de calidad



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

G. Métodos y procedimientos de producción de información

1. Funciones de gestión de la información

Leyenda:
R: Encargado de realizar la sub actividad
A: Responsable de la sub actividad
C: Encargado de brindar asistencia durante la sub actividad
I: Responsable de monitorear la sub actividad

Actividad	N°	Sub actividades de gestión de la información	Entidad pública	Proveedor	Subcontratista	Otras organizaciones
Actuaciones preparatorias	1.1	Designar los responsables de la función de gestión de la información.				
	1.2	Establecer los requisitos de información del proyecto.				
	1.3	Establecer los hitos de entrega de la información del proyecto.				
	1.4	Establecer la norma de información del proyecto.				
	1.5	Establecer los métodos y procedimientos de producción de información del proyecto.				
	1.6	Establecer la información de referencia y los recursos compartidos.				
	1.7	Establecer el Entorno de Datos Comunes del proyecto.				
	1.8	Establecer el Protocolo de intercambio de información del proyecto.				
	2.1	Establecer los requisitos de intercambio de información de la parte que designa.				
	2.2	Reunir información de referencia y recursos compartidos.				
Procedimiento de selección	2.3	Establecer los requisitos de presentación de ofertas y los criterios de evaluación.				
	2.4	Recopilar la información relativa a la licitación.				
	3.1	Designación de los responsables de la función de gestión de la información.				
	3.2	Establecer el Plan de Ejecución BIM del equipo de ejecución (antes de su designación).				
	3.3	Evaluación de las aptitudes y capacidades del equipo de trabajo.				
	3.4	Establecer las aptitudes y capacidades del equipo de ejecución.				
	3.5	Establecer el Plan de Movilización del equipo de ejecución.				
Ejecución contractual	3.6	Establecer el cuadro de riesgos del equipo de ejecución.				
	3.7	Recopilar la información de la oferta del equipo de ejecución.				
	4.1	Confirmar el Plan de Ejecución BIM del equipo de ejecución.				
	4.2	Establecer la matriz de responsabilidad detallada del equipo de ejecución.				
	4.3	Establecer los requisitos de intercambio de información de la parte designada principal.				
	4.4	Establecer el Programa o Programas de Desarrollo de información de una Tarea (TIDP).				
	4.5	Establecer el Programa General de Desarrollo de la información (MIDP).				
	4.6	Completar los documentos de la designación de la parte designada principal.				
	4.7	Completar los documentos de la designación de la parte designada.				
	5.1	Movilizar recursos.				
	5.2	Movilizar la tecnología de la información.				
	5.3	Poner a prueba los métodos y procedimientos de producción de información del proyecto.				
	6.1	Comprobar la disponibilidad de la información de referencia y los recursos compartidos.				
	6.2	Producir información.				
	6.3	Realizar un control de calidad.				
6.4	Revisar y aprobar el intercambio de información.					
6.5	Revisar el modelo de información.					
Fin de fase o etapa	7.1	Presentar el modelo de información para la autorización de la parte designada principal.				
	7.2	Revisar y autorizar el modelo de información.				
	7.3	Presentar el Modelo de Información para la aceptación de la parte que designa.				
	7.4	Revisar y aceptar el modelo de información.				
8.1	Archivar el Modelo de Información del Proyecto.					
8.2	Recoger las lecciones aprendidas para futuros proyectos.					

*Revisar la Guía Nacional BIM

2. Información de referencia y recursos compartidos

Código de identificación del contenedor de información	Descripción de la información de referencia o recurso compartido	Formato	Autor	Uso permitido

3. Métodos y procedimientos de levantamiento de información de activos existentes

Denominación del método o procedimiento	Descripción del método o procedimiento



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
 ENCARGADO (E)
 16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAR
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
 SUPERVISOR (E)
 15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
 15/01/2025 11:32:21



FIGORELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
 15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
 15/01/2025 12:23:35

4. Consideraciones para el intercambio/coordinación de la información

Item		Consideraciones	
4.1	Movilización de recursos		
4.2	Instrucción al equipo de ejecución sobre los requisitos de información		
4.3	Flujo de trabajo del Entorno de Datos Comunes (CDE)		
4.4	Frecuencia de intercambio de información	Información	Frecuencia
4.5	Actividades de autorización para el intercambio de información a través del CDE		
4.6	Actividades de aceptación		
4.7	Estrategia de coordinación entre especialidades		
4.8	Estructura de desglose del modelo de información federado		
4.9	Lecciones aprendidas		

Fecha de aprobación: dd/mm/aa

Firma y sello del Responsable de la UF, UEI, UEP



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19

Anexo N° 03 Formato N.º 5 – Registro del Plan de Ejecución BIM – BEP

FORMATO N° 05: REGISTRO DEL PLAN DE EJECUCIÓN BIM - BEP

(La información registrada en este formato tiene carácter de Declaración Jurada - D.S. N° 284-2018-EF)

Nota: Para el llenado del Formato N° 05: Registro del Plan de Ejecución BIM - BEP, se sugiere revisar el Instructivo correspondiente, el cual estará publicado en el sitio web del Plan BIM Perú: mef.gob.pe/planbimperu

Nombre de la organización:	<input type="text"/>	
Nombre de la inversión:	<input type="text"/>	
Fase o etapa de la inversión:	<input type="text"/>	
Código de la inversión: (Asignado por el Aplicativo Informático)	<input type="text"/>	
Tipo de inversión:	<input type="text"/>	
Localización geográfica de la unidad productora de la inversión:	<i>Dirección, distrito, provincia, departamento</i>	<i>Coordenadas</i>
Entidad responsable de la inversión:	<input type="text"/>	

A. Aspectos generales de la inversión y del equipo de ejecución

1. Características de la inversión

2. Alcance y objetivos de colaboración del equipo de ejecución

Alcance del equipo de ejecución	<input type="text"/>
Objetivos del equipo de ejecución	<input type="text"/>

3. Responsabilidades de gestión de la información BIM del equipo de ejecución

Proceso	Sub actividades de gestión de la información	Nombres y Apellidos	Organización / Equipo de trabajo	Email
	<i>Seleccione subactividad</i>			

B. Estrategia de entrega de información del equipo de ejecución

1. Objetivos para la producción colaborativa del Modelo de información

Objetivos generales	<input type="text"/>	
Prioridad	Objetivos de gestión de la información BIM	Usos BIM solicitados por la entidad pública <i>Elija uso BIM</i>
Prioridad	Objetivos de gestión de la información BIM	Otros usos BIM sugeridos por el equipo de ejecución <i>Elija uso BIM</i>

2. Estructura organizativa y composición del equipo de ejecución

Organización / Equipo de trabajo	Nombres y apellidos	Rol BIM del participante	Autorización de seguridad (si es aplicable)	Contacto de la persona	Responsable de la persona
		<i>Seleccione Rol BIM</i>			

3. Lista de recursos informáticos necesarios

Tipo de información	Nombre del recurso informático	Formato nativo de la información	Versión

4. Estrategia de Federación

Contenedor de información federado

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	<input type="text"/>		



812000
REG. 533C

LIZBETH DE LA CRUZ
ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



812001
REG. 554C

FLORCITA MARIA
MELGAREJO GASPAR
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



812002
REG. 562C

MARIA DEL CARMEN
PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



812000
REG. 5215

MIGUEL ANGEL MARTIN
PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



812001
REG. BF56

FIGRELLA VANESSA
RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



812001
REG. BL41

RICHARD EDUARDO
VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

5. Plan de movilización

5.1. Lista de actividades que conforman la movilización

Referencia	Tarea	Responsabilidades	Equipo de trabajo	Plazo de entrega	Otras acciones / comentarios
Entorno de Datos Comunes					
Recursos informáticos (Software & Hardware)					
Normas, estándares, métodos y procedimientos					
Capacidades y plan auxiliar					
Capacitaciones					

6. Estrategia de entrega del Modelo de Información

N° Entregable	Descripción del entregable	Equipo de Trabajo a cargo del desarrollo	Contenedor de información	Método de entrega

C. Propuesta de modificación o adición de normas de información

1. Normas de información

	Normas, estándares, métodos o procedimientos	Descripción	Sustento de modificación o adición
Establecidas por la entidad			
Propuesta por el Equipo de Ejecución			

1.1. Convenciones de identificación de contenedores de información

Detalle y propuesta de convenciones de identificación			
Convenios de identificación	Obligación	Código	Nombre / descripción
Código de Inversión	Requerido		
Autor	Requerido		
Volumen o sistema	Requerido		
Nivel o localización	Requerido		
Tipo de Documento	Requerido		
Disciplina	Requerido		
Número	Requerido		
Descripción	Opcional		
Código de estado	Opcional		
Revisión	Opcional		

1.2. Propuesta de calidad del modelo de información

Aspecto del contenedor de información	Requisitos de calidad

1.3. Propuesta de indicadores de rendimiento

Nombre del indicador	Método de cálculo	Meta	Frecuencia	Fuente de información	Responsable



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

2. Métodos y procedimientos de producción de información

2.1. Estrategia de coordinación entre especialidades

--

2.2. Actividades para la detección y resolución de interferencias

Actividades	Descripción

2.3. Tolerancia y evaluación de interferencias

Elementos del modelo de información	Tipo de interferencia	Tolerancia

2.4. Requisitos de seguridad de la información

Requisitos de seguridad de la información

2.5. Nivel de seguridad

Código del nivel	Visible al Equipo de Ejecución	Protegido por contraseña	Visible al Equipo de Trabajo	Visible al Equipo de Proyecto	Información descargable

Fecha: dd/mm/aa



LIZBETH DE LA CRUZ ARELLANO
ENCARGADO (E)
16/01/2025 08:56:00



RICHARD EDUARDO VILELA JACOBO
15/01/2025 12:23:35

Firma y sello del Responsable



FLORCITA MARIA MELGAREJO GASPAS
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 14:54:28



MARIA DEL CARMEN PUELLES VALENZUELA
SUPERVISOR (E)
15/01/2025 18:15:10



MIGUEL ANGEL MARTIN PORTILLA VELAZCO
15/01/2025 11:32:21



FIGRELLA VANESSA RIVASPLATA VASQUEZ
15/01/2025 12:34:19