



**BIM
FORUM
COLOMBIA**

BIM KIT

GUÍAS PARA LA ADOPCIÓN BIM EN LAS ORGANIZACIONES

PLAN DE EJECUCIÓN BIM DE DESARROLLO (BEP)

Marco técnico

Plantilla Instructiva



Construyendo MÁS+

◆ **Esta obra está distribuida bajo la Licencia:**

Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike
CC BY-NC-SA 4.0 Internacional.



Fecha de publicación:

Junio 2024

No asumimos ninguna responsabilidad por las consecuencias derivadas del uso de este documento por terceros, ni por cualquier error u omisión en la información proporcionada.

Este documento ha utilizado como referencia los siguientes: " Delivery Team's BIM Execution Plan (BEP) Template "2022, Centre for Digital Built Britain" y "Plan de Ejecución BIM De Desarrollo (BEP)", Luis Carlos Morales, TDC LAB, Colombia 2020. Bajo CC BY-NC.



Dirección editorial:

Guillermo Herrera Castaño
Presidente Ejecutivo de Camacol

Coordinación editorial:

Katherine Bobadilla Cruz
Directora de Productividad y Sostenibilidad de Camacol

Santiago Pérez
Coordinador de transformación digital de Camacol

Investigación y Desarrollo:

TDC | LAB

- Luis Carlos Morales
- Pilar Revuelta Mendoza
- Javier Cárdenas Izquierdo

Edición y revisión del documento:

BIM Forum Colombia - Camacol

Integrantes de BIM Forum que han participado en la revisión del documento:

BIMP S.A.S (Mateo Cabanzo), **CONINSA S.A.S** (Alejandro Sanchez, Brayan Sanchez, Mariana Castañeda), **CONSTRUCTORA BOLIVAR BOGOTÁ** (Equipo BIM), **CONSTRUCTORA CAPITAL** (Edelberto Vásquez), **DANIEL FELIPE ROJAS** (Daniel Felipe Rojas Castro), **EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN – EPM** (Mónica Lopera Sierra - Jonny Gómez Gallego), **GRUPO DINPRO** (Julián Gil, Fabian Nieto), **HMV INGENIEROS LTDA** (Equipo BIM), **INGENIERÍA ESPECIALIZADA S.A – IEB** (Alexandra Moncada), **TDC LAB** (Juanita Botero Ángel).

Agradecimiento a los Miembros de BIM fórum Colombia.

El BIM Forum Colombia agradece a los miembros del comité editorial, a las empresas que participaron con sus equipos de trabajo, quienes facilitaron el ejercicio de recopilación, redacción y validación de contenidos; así como a todos los actores involucrados en el proceso de creación de este documento.

AMARILO SAS | APIROS S.A.S | A.R. CONSTRUCCIONES S.A.S | ARGOS | ARPRO ARQUITECTOS INGENIEROS S.A | ARQUITECTURA Y CONCRETO S.A.S. | ASCEND GROUP S.A.S | AUTODESK | BIMPSAS | CAL Y MAYOR | CONSTRUCTORA CONCRETO S.A | CONINSA S.A.S. | CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A | CONSTRUCTORA BOLIVAR BOGOTÁ | CONSTRUCTORA CAPITAL | CONSTRUCTORA COLPATRIA S.A.S | CONSTRUCTORA LAS GALIAS S.A.S | CUSEZAR S.A. | DANIEL FELIPE ROJAS | GRUPO DINPRO | HMV INGENIEROS LTDA | HSGI INGENIERIA S.A.S | INGENIERÍA ESPECIALIZADA S.A – IEB | INGEURBE S.A.S | JARAMILLO MORA CONSTRUCTORA S.A | MAB INGENIERIA DE VALOR S.A | MEXICHEM COLOMBIA S.A.S-PAVCO | OSMARES Y CIA LTDA. | PINTUCO COLOMBIA S.A.S | PLEXUS INGENIERÍA | PRODESA Y CIA S.A | TDC LAB S.A.S | TERRANUM DESARROLLO S.A.S | TRIADA S.A.S | PREVEO S.A.S | INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO DE BOGOTÁ | RENOB - EMPRESA DE RENOVACIÓN Y DESARROLLO URBANO DE BOGOTÁ | UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA | EMVARIAS | EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN – EPM | METRO DE MEDELLÍN | EMPRESA DE DESARROLLO URBANO DE MEDELLÍN – EDU | INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS - INVIAS | FONVALMED | CONSEJO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE.

INSTRUCCIONES

BIM Forum Colombia y Camacol, comprometidos con el apoyo continuo a las organizaciones de la industria de la construcción en Colombia, presentan este documento como parte de un esfuerzo concertado para promover que las empresas o entidades de cualquier tamaño y tipo de proyecto estructuren y desarrollen proyectos mediante la adopción de nuevas metodologías que se alineen con los procesos de transformación digital del sector, siguiendo las mejores prácticas y estándares internacionales. Esta iniciativa busca proporcionar una guía integral que sirva de recurso para impulsar la innovación y elevar la eficiencia durante todo el ciclo de vida de los proyectos de construcción.

Este documento se presenta como una plantilla instructiva diseñada para orientar a entidades o empresas en la elaboración de documento **PLAN DE EJECUCIÓN BIM de desarrollo (BEP)**, conforme a la normativa **NTC-ISO 19650-1:2021, 5.5**.

El **Plan de Ejecución BIM (BEP)** para el desarrollo del proyecto es un documento integral que detalla cómo se implementará y gestionará el proceso de implementación BIM a lo largo del ciclo de vida de un proyecto, de acuerdo con las directrices de la **NTC-ISO 19650-2**. Posterior a la designación, en el **Plan de Ejecución BIM (BEP)** el equipo de desarrollo (**Equipo de entrega**) del proyecto deberá acordar su estrategia de entrega de información y los estándares, métodos y procedimientos (SMP) BIM para el desarrollo del proyecto para cumplir con los **Requerimientos de intercambio de información (EIR)** de la solicitud. La parte principal designada deberá recopilar la información entregada en el **Plan de ejecución BIM precontractual (Pre-BEP)** entregado por los Oferentes y deberá preparar, gestionar y mantener un **Plan de Ejecución BIM (BEP)** unificado para el Proyecto. La **Parte Principal Designada** revisará el BEP de forma regular y adicionalmente cuando haya algún cambio en alguna de sus partes.

Esta plantilla instructiva recoge los requisitos establecidos en la NTC-ISO 19650. No obstante, su flexibilidad permite ajustar y completar únicamente aquellas secciones que resulten pertinentes según el nivel de madurez BIM, el tipo y tamaño de la empresa o entidad, así como sus recursos disponibles y los mecanismos de contratación empleados. De esta manera, este documento se adapta de manera óptima a las necesidades específicas de cada organización.

Posterior a la definición de los participantes del proyecto, todos se reunirán, deliberarán, y pondrán de su parte para llegar a un acuerdo sobre los términos o modificaciones del **Plan de Ejecución BIM (BEP)**.

Cuando se llegue a un acuerdo, el **Plan de Ejecución BIM (BEP)** será un anexo contractual, este documento es un archivo vivo que ira evolucionando con el desarrollo del proyecto.

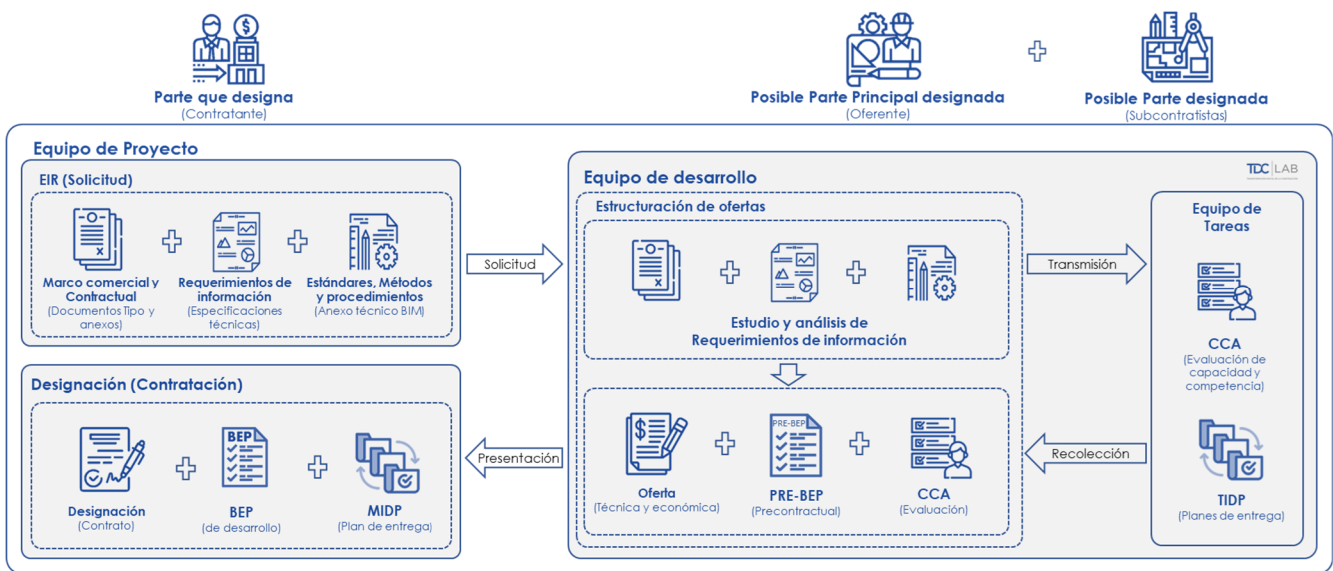
Componentes principales del documento:

- **Información general del proyecto:** Explicación concisa y relevante del proyecto para la claridad de todos los involucrados.
- **Objetivos y propósito de la información:** Objetivos BIM específicos que respaldan los objetivos generales del proyecto, incluyendo el propósito de la información y los usos BIM aplicables a su desarrollo.
- **Plan de trabajo:** Cronograma detallado para los entregables de BIM, alineados con los hitos del proyecto.
- **Responsabilidades de gestión de información:** Definición clara de las funciones de cada miembro del equipo en el proceso BIM, incluyendo sus responsabilidades y el alcance de su contribución.
- **Matriz de actividades y entregables:** Definición clara de las actividades, entregables y el nivel de información de los modelos BIM esperado en cada uno de los hitos de entrega de información.
- **Estándares para la producción y gestión de información:** Documentación de los diferentes estándares aplicables en el proyecto, como el sistema de clasificación y el estándar de información donde se definen los niveles de información geométrica, alfanumérica y documental vinculada.



- **Métodos y procedimientos para la producción de información:** Documentación de flujos de trabajo BIM, procedimientos para la colaboración, coordinación, creación y mantenimiento de modelos, y protocolos como el de intercambio de datos.
- **Infraestructura tecnológica:** Especificaciones del software, hardware e infraestructura necesarias para apoyar el proceso BIM.
- **Estrategia de modelado:** Documentación detallada de la estrategia de modelado, definiendo la segregación de los modelos, la georreferenciación y la federación.

La siguiente ilustración muestra la relación entre los conceptos utilizados en la Serie NTC-ISO 19650, la estructura del presente documento y los conceptos utilizados generalmente en la industria.



Flujo de proceso de solicitud y oferta bajo NTC-ISO 19650, Fuente: TDC LAB.

La grafica anterior ejemplifica el proceso de solicitud y presentación de oferta bajo los lineamientos de la **NTC-ISO 19650-2**, el contratante, cliente, promotor o gestor de proyecto dentro de una organización (**Parte que designa**) tiene la tarea de estructurar la solicitud de oferta o **Requerimientos de intercambio de información (EIR)**.

El oferente (**posible parte principal designada**) o gestor de proyecto debe analizar los requerimientos de información de la solicitud y transmitirlos a sus subcontratistas (**posible parte designada**) o equipos de tareas. Estos equipos deben demostrar su capacidad para cumplir con la solicitud mediante la **Evaluación de Capacidad y Competencia (CCA)**. El oferente estructurará la oferta técnica y económica, incluyendo el **Plan de Ejecución BIM precontractual (PRE-BEP)**, las evaluaciones de capacidad y competencia (CCA) de él y sus equipos de tareas, junto con los anexos.

El contratante evaluará las ofertas y la capacidad de los oferentes y designará a los contratistas. Antes de iniciar actividades, el contratista o el gestor de proyectos (**parte principal designada**) debe presentar el **Plan de Ejecución BIM de desarrollo (BEP)** y sus anexos, incluyendo los cronogramas de entrega o **Plan Maestro de Entrega de Información (MIDP)** para la legalización del contrato o designación.

Plantillas complementarias al documento

Además de la presentación del **Plan de Ejecución BIM de Desarrollo (BEP)** por parte de la parte principal designada, se requiere la presentación de una serie de documentos complementarios, incluyendo:

- **Planes de entrega de información**

Los planes de entrega de información son documentos que establecen cómo y cuando se debe entregar la información generada durante el proceso de modelado BIM en los diferentes hitos de entrega. Solicite o haga referencia a dichos planes para el desarrollo del proyecto según la NTC-ISO-19650-1:2021, secciones 3.3.16 y 11.2.

- **Matriz detallada de responsabilidades**

Esta matriz tiene como objetivo delimitar las responsabilidades del modelado de cada elemento dentro del Modelo de información del proyecto (PIM) o del Activo (AIM). Define para cada elemento sus niveles de información alfanumérica (LOI), geométrica (LOG) y documentación vinculada (DOC) en cada hito de entrega, junto con la definición del responsable y la fecha de entrega correspondiente conforme a la NTC-ISO 19650-2:2021, sección 5.4.2.

Convenciones generales:

Para comprender a fondo esta plantilla guía, es esencial tener en cuenta las siguientes convenciones:

- **Instrucciones:** Todo texto sombreado, resaltado en gris y en cursiva según el formato: *Texto*, indica la información que debe consignarse en la sección correspondiente. Esta explicación no deberá permanecer en el BEP diligenciado; en su lugar, se debe ingresar la información correspondiente.
- **Textos Base:** Todo texto en formato normal son recomendaciones de texto base para conservar en el documento, sin embargo, podrán ser modificados según los requerimientos de cada organización.
- **Ejemplos:** Todo texto en color azul y entre los símbolos menor que/mayor que (<>) según el formato: <Texto>, constituyen ejemplos. Esta información debe sustituirse con los datos del proyecto u organización.
- **Espacio por diligenciar:** Todo texto en **negrilla** y entre corchetes ([]) según el formato: **[Texto]**, debe ser diligenciado de acuerdo con el parámetro indicado entre los corchetes.
- **Nota de tabla o figura:** Toda nota en color azul y en cursiva, situada debajo de una tabla o figura, con el siguiente formato: <Nota: Texto>, contiene información descriptiva de la figura.
- **Palabras incluidas en el glosario o referencia:** Toda palabra resaltada con **negrilla** identifica términos descritos en el glosario o hace parte de una referencia.

Cualquier información que no siga estas convenciones debe ser tratada como texto sugerido a conservar, sujeto a ajustes conforme a las condiciones particulares de la organización



Tabla de contenido

1.	CONCEPTOS GENERALES.....	1
1.1.	Alcance del documento.....	1
1.2.	Glosario y siglas.....	1
2.	REQUISITOS DE INFORMACIÓN DE PROYECTO.....	2
2.1.	Información general del proyecto.....	2
2.1.1.	Estructura de segregación del proyecto.	2
2.1.1.1.	Estructura de desglose de unidades constructivas.	3
2.2.	Metas, objetivos y Propósito de la información del proyecto.....	4
2.2.1.	Metas.....	4
2.2.2.	Objetivos.....	4
2.2.3.	Propósito de la información y Usos BIM aplicables al proyecto.....	5
2.2.4.	Aplicación de Usos BIM.....	5
2.2.4.1.	Definición de Usos BIM.....	5
2.2.4.2.	Usos BIM aplicables al proyecto.....	6
2.3.	Plan de trabajo.....	6
2.4.	Responsabilidades de gestión y producción de información.....	7
2.4.1.	Estructura del equipo de desarrollo de proyecto.....	7
2.4.2.	Directorio equipo de trabajo.....	7
2.4.3.	Roles y Responsabilidades BIM.....	8
2.4.4.	Matriz de asignación de la gestión de información.....	8
2.4.5.	Registro de riesgos del equipo de desarrollo.....	11
2.4.6.	Estrategia de capacitación equipo de producción.....	12
2.5.	Matriz de Actividades y entregables.....	12
2.5.1.	Matriz detallada de responsabilidades.....	13
2.5.2.	Requerimientos para gestión de activos.....	13
2.5.3.	Planes de entrega de información.....	13
2.6.	Información de referencia y recursos compartidos.....	13
3.	MARCO TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN BIM.....	15
3.1.	Estándares para producción y gestión de información BIM.....	15
3.1.1.	Estándar de información BIM.....	15
3.1.1.1.	Nivel de información necesaria (LoiN).....	16
3.1.1.1.1.	Nivel de información alfanumérica (LOI).....	16
3.1.1.1.2.	Nivel de información geométrica (LOG).....	16
3.1.1.1.3.	Nivel de información documental vinculada (DOC).....	17
3.1.2.	Sistemas de Clasificación de Información.....	17
3.1.3.	Esquemas de intercambio de datos para interoperabilidad (IFC + MVD).....	18
3.1.3.1.	Estructura de representación IFC.....	18
3.2.	Métodos y procedimientos para producción de información BIM.....	19

3.2.1.	Proceso de Gestión de Información	19
3.2.1.1.	Estructura de carpetas.....	19
3.2.1.2.	Estructura de nomenclatura	20
3.2.1.2.1.	Matrices de Información	21
3.2.1.3.	Metadatos requeridos para gestión de información.....	22
3.2.1.4.	Estructura de seguridad / confidencialidad de archivos.....	22
3.2.1.5.	Niveles de seguridad	23
3.2.2.	Estrategia de Colaboración	23
3.2.2.1.	Reuniones de proyecto	24
3.2.2.2.	Estrategia de resolución de conflictos.	24
3.2.2.3.	Flujo de gestión de información	24
3.2.2.4.	Transiciones de información	25
3.2.2.5.	Plazos para el cumplimiento del Cronograma de entregables	25
3.2.2.6.	Procesos de recibo y aceptación de entregables	25
3.2.3.	Proceso de control y aseguramiento de Calidad	26
3.2.3.1.	Calidad de datos BIM.....	26
3.2.3.2.	Indicadores de Cumplimiento de Gestión y calidad de Información (KPI).....	26
3.2.4.	Control de Calidad para procesos de producción.....	27
3.2.5.	Estrategia de coordinación	27
3.2.5.1.	Estrategia de detección de interferencias	28
3.2.5.1.1.	Tipos de colisiones	28
3.2.5.1.2.	Nivel de criticidad.....	29
3.2.5.1.3.	Esquema de colores por sistemas	29
3.3.	Plataformas de Trabajo	30
3.3.1.	Herramienta de intercambio de información.....	30
3.3.2.	Software	30
3.3.3.	Hardware.....	31
3.3.4.	Rendimiento del sistema	31
3.3.5.	Seguridad	31
3.3.6.	Formato de intercambio de datos.....	31
3.4.	Estrategia de modelación	32
3.4.1.	Esquema de Georreferenciación	32
3.4.1.1.	Sistema de coordenadas.....	32
3.4.1.2.	Criterios de georreferenciación.....	33
3.4.1.3.	Estructura de georreferenciación de unidades.....	33
3.4.2.	Estrategia de federación	34
3.4.3.	Matriz de segregación de modelos	34
3.4.4.	Granularidad	34
3.4.5.	Espacialidad y funcionalidad	35



3.4.6. Precisión en las dimensiones	35
3.4.7. Sistema Métrico	35
3.4.8. Estructura de nomenclatura de contenido BIM.....	35
BIBLIOGRAFÍA	37
ANEXOS.....	38
Anexos documentales.....	38

1. CONCEPTOS GENERALES

El **Plan de Ejecución BIM de desarrollo (BEP)** detalla los estándares, métodos y procedimientos (SMP) que a seguir para la gestión de la información mediante la aplicación de la metodología BIM. Este documento es crucial para establecer un entendimiento común entre todas las partes involucradas en el proyecto respecto a la implementación de BIM, definiendo los recursos tecnológicos, las competencias requeridas y los procesos de trabajo que se adoptarán para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Proporcione una breve descripción sobre que es el **Plan de Ejecución BIM de desarrollo (BEP)**

El **Plan de Ejecución BIM de desarrollo (BEP)** es donde se planifican y comunican los estándares, métodos y procedimientos (SMP) a emplear, incluyendo los recursos, técnicas, herramientas y/o sistemas propuestos por el **Equipo de Desarrollo**, con el propósito de asegurar el cumplimiento de los **Requerimientos de intercambio de información (EIR)** para un proyecto determinado o una o varias fases de su ciclo de vida.

1.1. Alcance del documento

El **Plan de Ejecución BIM de desarrollo (BEP)** tiene como objetivo que todos los involucrados en el proyecto comprendan y conozcan los estándares, métodos y procedimientos (SMP) de producción BIM que se seguirán en el proyecto para poder dar cumplimiento a lo solicitado en los **Requerimientos de intercambio de información (EIR)**. Esta sección se fundamenta en **NTC-ISO 19650-2:2021, 5.3.2.** y es importante tener en cuenta en lo indicado en el **Plan de Ejecución BIM Precontractual (PRE-BEP)** presentado durante el proceso de contratación.

Mediante este documento la **[Parte principal designada]** proporciona al equipo de desarrollo (Contratante, y Equipo de entregas) las pautas, estándares y procedimientos con los cuales se dará cumplimiento a **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** solicitados en el proyecto.

1.2. Glosario y siglas

Se ha creado el documento "**Glosario de términos BIM, GUÍAS PARA LA ADOPCIÓN BIM EN LAS ORGANIZACIONES**" del BIM Forum Colombia con el fin de definir los términos utilizados en la implementación de los procesos BIM. En este documento, podrá encontrar información detallada sobre la definición y el origen de estos términos. La siguiente tabla muestra las siglas más comunes en BIM.

Sigla	TÉRMINO (Español)	TERM (Inglés)
AIM	modelo de información del activo	asset information model
AIR	requerimientos de información de activos	asset information requirements
BIM	modelado de información de la construcción	building information modelling
CDE	ambiente común de datos	common data environment
EIR	requerimientos de intercambio de información	exchange information requirement
LoIN	nivel de requerimiento de información	level of information need
MIDP	plan maestro de entrega de información	master information delivery plan
OIR	requerimientos de información de la organización	organizational information requirements
PIM	modelo de información del proyecto	project information model
PIR	requerimientos de información del proyecto	project information requirement
TIDP	plan de entrega de información de tareas	task information delivery plan

NOTA: Esta lista de siglas se ha elaborado a partir de la traducción o análisis de los documentos fuente y no constituye una traducción oficial del contenido original. Se recomienda utilizar las siglas en su idioma original.

2. REQUISITOS DE INFORMACIÓN DE PROYECTO

Haga una breve descripción de la información general del proyecto y su alcance BIM, según **NTC-ISO 19650-2:2021, 5.1.2**, esta sección puede ser diligenciada con la información suministrada en los **Requerimientos de intercambio de información (EIR)**.

Esta sección describe los requisitos de información aplicables al proyecto [**Nombre del proyecto**], cuyo alcance BIM se resume en [**Digite el Alcance BIM**]

2.1. Información general del proyecto

Esta sección define el objeto y alcance del proyecto, describiendo la información general del mismo, la segregación del proyecto y su estructura de desglose en unidades constructivas, permitiendo una administración de los componentes BIM más eficiente y estructurada.

El objeto, alcance, descripción y datos generales del proyecto se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 1. Información general del proyecto

Información General	
Promotor / contratante:	
Código de proyecto:	
Objeto del proyecto:	
Plazo del contrato:	
Tope máximo:	
Lugar de ejecución:	
Alcance BIM:	
Área bruta estimada (m2):	
Longitud estimada:	
Descripción del proyecto:	
Información adicional:	

2.1.1. Estructura de segregación del proyecto.

Esta sección define la segregación del proyecto, es decir la división de este según criterios de ejecución o unidades funcionales, tales como Etapa #, Fase #, Lote #, Unidad Funcional #, Tramo A-B, etc. Si el proyecto no está subdividido, se debe especificar la información de la única parte definida. Normalmente, esta segregación va alineada o está incluida como parte del código de proyecto en el estándar de nomenclatura. Se debe tener en cuenta lo que se menciona en los **Requerimientos de intercambio de Información (EIR)** sobre este tema.

La siguiente tabla representa la división del proyecto según criterios de ejecución o unidades funcionales:

Tabla 2. Segregación del proyecto

ID (Código)	Segregación (Fase, etapa o tramo)	Plazo* (Meses)	Tope máximo* (\$COP)	Ubicación (Localización)
<Código único indicativo de la segregación>	<Objeto o alcance de la segregación>	<Plazo o tiempo de ejecución (tanto para diseño como construcción)> Opcional	<Presupuesto> Opcional	<Ubicación de cada segregación>
< E01 >	< Etapa 1 >	< 24 meses >	< \$10 >	< >
< T02 >	< Tramo A-B >	< 26 meses >	< \$12 >	< >
< UF1 >	< Unidad funcional 1 >	< 12 meses >	< \$20 >	< k0+000 a k20+500 >

*Opcionales

2.1.1.1. Estructura de desglose de unidades constructivas.

Esta sección define los paquetes de trabajo (Modelos) en los que está desglosada cada una de las partes del proyecto. Por ejemplo, si la segregación del proyecto es la Etapa 1 (Edificaciones) o Tramo A-B (Infraestructura) definida en la sección anterior, se puede desglosar en unidades constructivas como Torre 1, portería, salón comunal, urbanismo interno (Edificaciones) o en tramos, rotondas, peajes, estructuras de apoyo (Infraestructura). La "**Nomenclatura base**" deberá estar alineada con los campos del estándar de nomenclatura definido para el proyecto. Se debe tener en cuenta lo que se menciona en los **Requerimientos de intercambio de Información (EIR)** sobre este tema.

La siguiente tabla representa el desglose del proyecto en unidades constructivas o paquetes de trabajo (Modelos):

Tabla 3. Desglose de unidades constructivas

Segregación de proyecto	Desglose y descripción	Nomenclatura Base
<Nombre de cada paquete de trabajo descrito en la sección anterior estructura de segregación de proyecto>	<Describa el desglose de los paquetes de trabajo. Hágalo explícito o a manera de descripción>	<Describa las siglas con las que espera sea nombrado cada uno de los desgloses>
<Etapa 1>	< Torre 1 >	<E1T1>
	< Torre 2 >	<E1T2>
	< Portería >	<E1PT>
	< Urbanismo >	<E1UB>
<Etapa 2>	< Torre 1 >	<E2T1>
	< Portería >	<E2PT>
	< Urbanismo >	<E2UB>
<Tramo A - B>	< Tramos viales. División cada 5km >	<UF1TR#>
	< Rotonidas >	<UF1RT#>
	< Peajes >	<UF1PJ#>
	< Viaductos >	<UF1VI#>

2.2. Metas, objetivos y Propósito de la información del proyecto

Esta sección proporciona una descripción general del compromiso del **equipo de desarrollo** del proyecto con sus metas y objetivos de aplicación de la metodología BIM así como la intención y propósito de los requerimientos de información. Esta sección debe estar alineada con los **Requerimientos de intercambio de información (EIR)**.

[Compañía] está comprometido con la implementación y uso del Modelado de Información para la Construcción (BIM) para la gestión y entrega de este proyecto. Se busca mejorar los procesos existentes para obtener beneficios tanto cualitativos como cuantitativos, promoviendo un enfoque colaborativo en el desarrollo y entrega del proyecto.

2.2.1. Metas

Defina las metas generales del **equipo de desarrollo** (Equipo de entrega) del proyecto con respecto a la importancia de la gestión de la información e implementación de procesos BIM, tanto para la ejecución del proyecto como para la operación de activos. Estas metas son declaraciones amplias y generales que describen lo que se desea lograr teniendo en cuenta lo definido en los **Requerimientos de intercambio de información (EIR)**.

El siguiente cuadro describe las metas generales del equipo de desarrollo con respecto a la gestión de la información e implementación de procesos BIM, tanto en el desarrollo de proyectos como en la operación de activos:

Tabla 4. Metas del equipo de desarrollo

Metas
< Promover el trabajo colaborativo en la totalidad del equipo de desarrollo del proyecto >
< Aumentar la calidad de los entregables del proyecto >

2.2.2. Objetivos

Describa los objetivos de gestión de la información del **equipo de desarrollo** (Equipo de entrega) del proyecto; estos deben ser considerados acciones puntuales y específicas a implementar en el proyecto, con el fin de lograr las metas planteadas. Dependiendo de la madurez de la organización, los objetivos pueden ser directamente copiados o relacionados con los descritos en los **Requerimientos de intercambio de Información (EIR)**. El objetivo es el paso que se quiere cumplir para poder alcanzar la meta.

Los siguientes son los objetivos de gestión de la información del proyecto.

Tabla 5. Objetivos específicos

Objetivo específico
< Mejorar la coordinación técnica del proyecto por medio de la detección de interferencias y conflictos geométricos de los elementos del modelo de información.>

2.2.3. Propósito de la información y Usos BIM aplicables al proyecto

Describe el propósito o finalidad de la información BIM en el proyecto; los propósitos deben permitir lograr los objetivos planteados en la sección anterior. Se aconseja que cada propósito esté relacionado con uno o varios **Usos BIM** que permitirán su cumplimiento. Se debe tener en cuenta lo que se menciona en los **Requerimientos de intercambio de Información (EIR)** sobre este tema.

Los siguientes son los propósitos de la información requerida y los usos BIM asociados a su desarrollo:

Tabla 6. Propósito de la información y usos BIM aplicables

Propósito	Usos BIM Asociados
< Contar con información récord actualizada, confiable interoperable y de fácil acceso para modificaciones o remodelaciones futuras >	<Modelado As-Built/ Record>

2.2.4. Aplicación de Usos BIM

Se debe tener en cuenta lo que se menciona en los **Requerimientos de intercambio de Información (EIR)** sobre este tema.

Tabla 7: Aplicación de usos BIM

La siguiente tabla establece los Usos BIM aplicables al proyecto:

Fases / Hitos Usos BIM	< Conceptualización >	< Diseño esquemático >	< Diseño básico >	< Diseño detallado >	< Documentos de construcción >	< Pre-Construcción >	< Construcción >	< Modelo Récord >	< Puesta en marcha >
	<Detección de interferencias>		<O>	<R>	<R>	<R>	<R>	<R>	
<Diseño de especialidades>		<R>	<R>	<R>	<R>	<R>	<R>		

NOTA: La letra **R** indica los Usos BIM requeridos y obligatorios, mientras que la letra **O** indica los opcionales.

2.2.4.1. Definición de Usos BIM

Esta sección define el alcance y los entregables específicos para cada uso definido en la matriz de aplicación de **Usos BIM** anterior. Para una comprensión más amplia de los **Usos BIM**, se recomienda consultar la "**Guía #9: Fichas de Usos BIM**" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" del BIM Forum Colombia. Se debe tener en cuenta lo que se menciona en los **Requerimientos de intercambio de Información (EIR)** sobre este tema.

El [["Anexo Guía #9: Fichas de usos BIM "](#)] contiene la descripción, entregables, recursos, competencias y otra información referente a los Usos requeridos para el proyecto.

2.2.4.2. Usos BIM aplicables al proyecto

En esta sección se describe con mayor precisión los **Usos BIM** aplicables al proyecto, junto con los entregables y sus responsables.

La siguiente matriz define específicamente como serán aplicados los usos BIM al proyecto y los entregables.

Tabla 8: Matriz de usos BIM

Uso BIM	Perfil Líder	Perfil Adicional	Entregables	Descripción
<Ejemplo: Análisis de sitio>	<Ejemplo: Arquitectura general>	<Ejemplo: Topografía>	<Ejemplo: Gemelo digital de sitio. Planimetría extraída del modelo. Cartilla de Topografía Reporte de Análisis de sitio. >	<Ejemplo: Utilizar herramientas BIM / GIS para evaluar características en un área específica con el fin de determinar la ubicación óptima del proyecto. Los datos del sitio recopilados se utilizan para seleccionar el sitio y luego posicionar el edificio en base de otros criterios. >

2.3. Plan de trabajo

En esta sección se definen las fechas de cierre de cada uno de los **hitos o puntos clave de decisión** donde se debe entregar información para revisar el avance del proyecto. Es crucial contar con hitos claramente identificados en cada etapa del proyecto, estableciendo la fecha de entrega de cada uno. Estos hitos y sus fechas son información relevante para que la parte principal designada, la parte designada y sus equipos puedan gestionar el **Plan Maestro de Entrega de Información (MIDP)** y el **Plan de Tareas de Entrega de Información (TIDP)**. Se recomienda que cada **Puntos clave de decisión** o hito relacione de manera clara el nivel de avance de la información requerida para la construcción, siendo conveniente emplear el concepto del **Nivel de información necesaria (LoiN)**. Puede que esta información ya esté definida en los **Requerimientos de intercambio de Información (EIR)**, por ende, tener presente lo mencionado en la solicitud (EIR).

La siguiente matriz establece la fecha de cierre de cada Hito de intercambio de información definido para el desarrollo del proyecto.

Tabla 9. Plan de trabajo con hitos

Fase	Hito	Sigla	Fecha de cierre
<Planeación >	<Necesidad>	<NC>	<AAAA/MM/DD>
	<Conceptualización>	<CP>	
<Desarrollo >	<Diseño esquemático>	<DC>	
	<Diseño básico>	<DB>	
	<Diseño detallado>	<DD>	

	<Documentos de construcción>	<DC>	
<Ejecución >	<Pre-Construcción>	<PC>	
	<Construcción>	<CN>	
	<Modelo Récord>	<AB>	
	<Puesta en marcha>	<PM>	
<Operación >	<Operación y mantenimiento>	<OM>	
	<Renovación>	<RN>	

2.4. Responsabilidades de gestión y producción de información

Esta sección define los actores/participantes del proyecto, sus funciones en relación con la gestión de información alineadas con **NTC-ISO 19650-2: 2021, 5.1.1** y lo solicitado en los **Requerimientos de intercambio de información (EIR)**.

En esta sección se establecen claramente las responsabilidades de gestión y producción de información BIM, definiendo los perfiles del proyecto y los roles BIM asumidos, además de plasmar la estructura organizacional del equipo de desarrollo.

2.4.1. Estructura del equipo de desarrollo de proyecto

Esta sección permite conocer la estructura jerárquica del **equipo de trabajo**; la cual debe estar alineada con los roles y perfiles solicitados en los **Requerimientos de intercambio de información (EIR)**.

A continuación, se describe la estructura jerárquica del equipo de trabajo:

(Represente gráficamente y describa la estructura organizacional del equipo del proyecto identificando la jerarquía, flujos de información entre las partes y los roles BIM asumidos)

2.4.2. Directorio equipo de trabajo

Defina los integrantes del equipo de trabajo de la **parte principal designada** y de cada **parte designada** (contratista), su rol asociado, su perfil o disciplina y el medio de contacto. Esta herramienta facilita una comunicación fluida entre los participantes y permite comprender las responsabilidades de gestión de información de acuerdo con la **NTC-ISO 19650-2:2021, sección 5.3.3**.

A continuación, se presentan los diferentes integrantes del equipo de trabajo, junto con el rol BIM asignado y sus medios de contacto

Tabla 10: Matriz de asignación de perfiles de proyecto.

Nombre Responsable	Rol/es asignado/s	Disciplina / Perfil	Teléfono	Email / Usuario CDE
--------------------	-------------------	---------------------	----------	---------------------

<Jhon Smith >	<BIM Manager >	< Director de transformación digital>	<300 400 20 00>	< Jhon.s@xxxx.com>

2.4.3. Roles y Responsabilidades BIM

En esta sección, **la parte principal designada** (interventor, contratista principal o gestor de proyecto), o **la parte designada** (contratista) debe definir de forma clara los roles BIM de gestión y producción, así como sus responsabilidades de acuerdo con la **NTC-ISO 19650-2:2021, 5.3.**, teniendo en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**. Es crucial que todos los actores involucrados conozcan su rol y las responsabilidades asociadas para garantizar una implementación correcta de la metodología BIM en el proyecto. Es importante recalcar que los roles son funciones y responsabilidades asignadas a los participantes del proyecto y no son cargos requeridos directamente.

Matriz de roles y responsabilidades BIM asignados a los cargos o perfiles del proyecto:

Tabla 11. Roles y responsabilidades BIM

Rol	Responsabilidades BIM
< Director BIM>	<ul style="list-style-type: none"> Entender el impacto que tiene BIM sobre el programa de entrega de un proyecto. Desarrollar estrategias y procesos de implementación BIM. Desarrollar estrategias para capacitar al personal. Investigar nuevos programas informáticos relacionados con BIM. Mantener informada a la organización sobre las mejores prácticas en BIM y software BIM. Buscar eficiencias y mejoras de productividad en el proceso BIM de la organización. Difundir formación interna sobre BIM. >
< Gestor BIM>	

2.4.4. Matriz de asignación de la gestión de información

En esta sección, se debe incluir la matriz de asignación de gestión de información diligenciada. Esta matriz define claramente las responsabilidades de cada tarea relacionada con la gestión de información en los distintos procesos del ciclo de vida del proyecto, para cada parte involucrada: parte que designa (contratante), parte principal designada (interventor, contratista principal o gestor de proyecto), y parte designada (contratista, subcontratista, o equipos de trabajo interno o externo). El contratante puede haber diligenciado esta matriz en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** o delegar esta tarea a la parte principal designada o a la parte designada.

En la siguiente Matriz RACI se encuentran asignadas las responsabilidades de gestión de información, según **NTC-ISO 19650-2:2021**.

R corresponde al responsable de hacer la tarea (Responsable).

- A corresponde al aprobador de la tarea (Accountable).
- C corresponde al consultado (Consulted).
- I corresponde a quien se mantiene al tanto o informado (Informed)

Tabla 12: Matriz RACI de asignación de tareas de gestión de información.

Proceso	#	Actividad	PARTE O ACTOR	PARTE O ACTOR	PARTE O ACTOR	PARTE O ACTOR	Observaciones
1. Evaluación de proyecto	1.1	Definir responsables para llevar a cabo la función de gestión de la información					
	1.2	Establecer los requerimientos de información del proyecto					
	1.3	Establecer los hitos de entrega de información del proyecto					
	1.4	Establecer el estándar de información del proyecto					
	1.5	Establecer los métodos y procedimientos de producción de información del proyecto.					
	1.6	Establecer la información de referencia del proyecto y los recursos compartidos					
	1.7	Establecer el Ambiente Común de Datos del proyecto					
	1.8	Establecer el protocolo de información del proyecto					
2. Petición de Ofertas	2.1	Establecer los requerimientos de intercambio de información del contratante					
	2.2	Reunir información de referencia y recursos compartidos					

	2.3	Establecer requisitos de respuesta a la licitación y los criterios de evaluación.					
	2.4	Compilar la información para salir a licitar					
3. Presentación de Ofertas	3.1	Definir responsables para llevar a cabo la función de gestión de la información.					
	3.2	Establecer el plan de ejecución BIM precontractual del equipo de entrega (PRE BEP)					
	3.3	Evaluar la capacidad y la Competencia de cada equipo de tareas					
	3.4	Establecer la capacidad y competencia del equipo de entrega.					
	3.5	Establecer el plan de movilización del equipo de entrega.					
	3.6	Establecer el registro de riesgos del equipo de entrega (contratistas)					
	3.7	Compilar la respuesta del equipo de entrega (contratistas)					
4. Contratación	4.1	Confirmar el plan de ejecución BIM (BEP) del equipo de entrega					
	4.2	Establecer la matriz de responsabilidad detallada del equipo de entrega					
	4.3	Establecer los requerimientos de intercambio de información de la parte principal designada					
	4.4	Establecer los planes de entrega de información de tareas (TIDP)					
	4.5	Establecer el plan maestro de entrega de información (MIDP)					

	4.6	Completar los documentos de nombramiento de la parte principal designada					
	4.7	Completar los documentos de contratación de la parte designada (contratista)					
5. Movilización	5.1	Movilizar recursos					
	5.2	Movilizar la tecnología de la información.					
	5.3	Probar los métodos y procedimientos de producción de información del proyecto.					
6. Producción de Información	6.1	Verifique la disponibilidad de información de referencia y recursos compartidos					
	6.2	Generar información					
	6.3	Llevar a cabo un control de calidad					
	6.4	Revisar información y aprobar para compartir					
	6.5	Revisar del modelo de información (PIM)					
7. Entrega de Modelo de Información	7.1	Presentar el modelo de información para la autorización por parte de la parte principal designada					
	7.2	Revisar y autorizar el modelo de información					
	7.3	Presentar modelo de información para la aceptación por el Contratante					
	7.4	Revisar y aceptar el modelo de información					
8. Cierre	8.1	Archivar el modelo de información del proyecto.					
	8.2	Capturar las lecciones aprendidas para proyectos futuros					

2.4.5. Registro de riesgos del equipo de desarrollo

Esta sección identifica, evalúa y define estrategias de mitigación de riesgos relacionados con la gestión de la información. Su propósito es identificar, comunicar y gestionar estos riesgos para evitar su materialización. La tabla siguiente es un ejemplo de matriz de riesgos que la organización puede cambiar o ajustar según sus necesidades

La siguiente matriz presenta los riesgos identificados con respecto a la gestión de la información

Tabla 13: Matriz de riesgos.

Descripción	Causa	Consecuencias	Ocurrencia	Impacto	Nivel (ocurrencia x impacto)
<Pérdida de información>	< Falta de experticia o conocimiento en el uso del CDE >	< Demoras en la entrega de la información >	<Alto>	<Alto>	<Alto>

Nota: Esta tabla es un ejemplo de una matriz de riesgos y puede ajustarse según las necesidades o preferencias de la organización.

2.4.6. Estrategia de capacitación equipo de producción

En esta sección define la estrategia de formación proveniente del análisis de capacidades del equipo de trabajo. Se debe evaluar el conocimiento en metodología y tecnología BIM de los **equipos de tareas** y realizar un plan de nivelación de conocimientos y capacitaciones según los requerimientos del proyecto. **NTC-ISO 19650-2:2021, 5.5.1.**

El siguiente es el plan de capacitación formulado para la nivelación de conocimiento en los puntos definidos y aspectos críticos del proyecto.

Tabla 14: Estrategia de capacitación.

Capacitación	Participantes	Comentarios	Fecha
< Conceptos generales y utilización de CDE.>	< Equipo de entrega.>	< Debe realizarse al inicio del proyecto.> < Deben verificarse las herramientas a emplear en el CDE.>	<DD/MM/AAAA.>

2.5. Matriz de Actividades y entregables

Esta sección define los requerimientos de información del **Modelo de información del proyecto (PIM)** y del **Modelo de Información del activo (AIM)** en términos de actividades y entregables de información para cumplir los objetivos de cada hito de entrega. Esta sección es equivalente a las "**Especificaciones técnicas**", "**Volúmenes**" o "**Matrices de actividades y entregables**" utilizadas por las organizaciones o entidades. Aquí debe incluirse la identificación de las responsabilidades del **equipo de desarrollo**. Se recomienda la utilización de la **Especificación de Entrega de Información (IDS¹)** el cual es un estándar buildingSMART para definir los requisitos de información de forma interpretable para ser leída por humanos e interpretada por ordenadores de una manera sencilla. Puede que esta información ya esté definida en los **Requerimientos de intercambio de Información (EIR)**, por ende, tener presente lo que se menciona en dichos requerimientos sobre este tema.

¹ The Information Delivery Specification (IDS) <https://www.buildingsmart.org/standards/bsi-standards/information-delivery-specification-ids/#documentation>

El ["[Anexo: Matriz de Especificaciones técnicas](#)"] contiene los requerimientos específicos, aspectos técnicos, actividades y entregables requeridos para el desarrollo del proyecto.

2.5.1. Matriz detallada de responsabilidades

Esta matriz tiene como objetivo delimitar las responsabilidades del modelado de cada elemento dentro del **Modelo de información del proyecto (PIM)** o del **Activo (AIM)**. Defina para cada elemento sus niveles de información **alfanumérica (LOI)**, **geométrica (LOG)** y **documentación vinculada (DOC)** en cada hito de entrega, junto con el responsable y la fecha de entrega correspondiente. Esta sección podría omitirse o proporcionarse una referencia si estos detalles se describen en otra documentación de la solicitud. Presente la "**Matriz Detallada de Responsabilidades**" (anexa) diligenciada conforme a la **NTC-ISO 19650-2:2021, sección 5.4.2**. Puede que esta información ya esté definida en los **Requerimientos de intercambio de Información (EIR)**, por ende, tener presente lo que se menciona en dichos requerimientos sobre este tema.

El ["[Anexo: Plantilla Matriz Detallada de Responsabilidades](#)"] contiene la descripción del Nivel de requerimiento de información (LoiN) para cada elemento u objeto del modelo de información del proyecto o el activo definiendo el nivel geométrico (LOG), alfanumérico (LOI) y documental (DOC).

2.5.2. Requerimientos para gestión de activos

Especifique o referencie los **Requerimientos de Información del Activo (AIR)** que serán utilizados para el desarrollo y entrega del **Modelo de Información del Activo (AIM)**. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**

El documento [[Anexo: Requerimientos de información del Activo \(AIR\)](#)] contiene la información necesaria para el desarrollo y entrega del modelo de información del Activo (**AIM**).

2.5.3. Planes de entrega de información

Los planes de entrega de información son documentos que establecen cómo se gestionará y entregará la información generada durante el proceso de modelado BIM en los diferentes hitos de entrega. Haga referencia a los planes de entrega de información que se implementarán en el proyecto. Estos planes incluyen el **Plan Maestro de Entrega de Información (MIDP)** y el **Plan de Entrega de Información de Tareas (TIDP)**, tal como se detalla en la **NTC-ISO 19650-2:2021, sección 5.2.1.(b)**, y la **NTC-ISO-19650-1:2021, secciones 3.3.16 y 11.2**. Las partes designadas (y sus equipos de tareas) deben diligenciar el TIDP, y la parte principal designada debe diligenciar el MIDP.

La parte principal designada recolectó los Planes de entrega de tareas (TIDP) y los concretó en el Plan maestro de entrega de información (MIDP), el cual se puede consultar en ["[Anexo: Plantilla de planes de entrega de información](#)"].

2.6. Información de referencia y recursos compartidos

En esta sección se consigna la información de referencia que facilita la comprensión o el desarrollo de los requisitos de información de la solicitud (EIR). La parte designada debe hacer referencia a cualquier recurso compartido que se utilizará en el proyecto, ya sea proporcionado por la parte que designa o por terceros externos. Es necesario especificar el uso previsto, los permisos y la ubicación de cada recurso compartido, que puede incluir estudios previos, anexos técnicos, plantillas, formatos u otra información relevante para el desarrollo del proyecto.

La siguiente matriz documenta la información de referencia y recursos compartidos relevantes para el desarrollo del proyecto.

Tabla 15. Información de referencia y recursos compartidos

Nombre	Contenido	Uso previsto	Formato	Ubicación	Permiso	Origen
<PT.RVT.2020.P03>	<Plantilla para desarrollo de proyectos bajo Revit versión 2020>	<Plantilla base para modelación o transferencia de estándares>	<.RTE>	<enlace>	<Descarga y edición>	<Empresa originadora>
<Estudios prefactibilidad>	<Toda la información entregada en la fase anterior del proyecto>	<Estudios y diseños a continuar>	<.zip>	<enlace>	<Descarga y edición>	<Contratante>

3. MARCO TÉCNICO PARA LA PRODUCCIÓN DE INFORMACIÓN BIM

En esta sección se definen los **Estándares, métodos y procedimientos (SMP) de producción de información BIM** aplicables al proyecto, los cuales deben estar alineados a lo solicitado y/o definido en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**

Esta sección establece los estándares, métodos y procedimientos (SMP) para la producción y entrega de información BIM, incluyendo la estrategia de gestión de información, de colaboración, de modelación, de control y aseguramiento de calidad.

3.1. Estándares para producción y gestión de información BIM

En esta sección se deben referenciar los estándares aplicables al proyecto, siguiendo la **NTC-ISO 19650-2;2021,5.1.4**. Los estándares para la producción de información BIM abarcan un conjunto de criterios y normativas que rigen la creación, gestión e intercambio de la información dentro de un proyecto BIM. Incluye: estándares de información de elementos o entidades BIM, el **Nivel de información necesaria (LoiN)** y sus componentes: los niveles de información geométrico, alfanumérico y de documentación vinculada, requerimiento de sistemas de clasificación, **Formatos de interoperabilidad IFC**, estructura de representación IFC, entre otros. Se debe tener en cuenta lo que se menciona en los **Requerimientos de intercambio de Información (EIR)** sobre este tema.

La siguiente tabla establece los estándares y normas aplicables al desarrollo del proyecto:

Tabla 16. Estándares aplicables al proyecto

Estándares			
Nombre	Descripción	Referente	Comentarios
<NTC-ISO 19650-1:2021 Conceptos y principios>	< Conceptos y principios de gestión de información >	< Icontec >	< Determina conceptos y principios generales para la gestión de información BIM >

3.1.1. Estándar de información BIM

Establecer directrices que especifiquen el **Nivel de información necesaria (LoiN)** para cada elemento o entidad dentro de los modelos de información, garantiza entregables que cumplan el propósito de aplicar BIM en el proyecto. En la tabla, se debe especificar el estándar aplicable al proyecto, cumpliendo con la norma **NTC-ISO 19650-1:2021, 5.1.4** y lo solicitado en los **Requisitos de Intercambio de Información (EIR)**. Referencie el estándar de información aplicable al proyecto, el cual se sugiere defina el **Nivel de información necesaria (LoiN)** para la producción y entrega de información especificando los componentes del mismo (nivel de información alfanumérica, nivel de información geométrica y nivel de información documental vinculada). Si la organización o en la solicitud (EIR) se ha definido un estándar de información con unos componentes diferentes, se recomienda referirse a ese estándar y explicar cada uno de sus componentes en las subsecciones siguientes.

El estándar de información de elementos BIM establecido para el desarrollo de los elementos del modelo de información es el siguiente:

Tabla 17. Estándar de información BIM aplicable al proyecto

Estándar de Información	Versión	Comentario
< Estándar de información de elementos BIM >	<Vigente>	< Estándar de información de elementos BIM" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" de BIM Forum Colombia.>

3.1.1.1. Nivel de información necesaria (LoiN)

Cada miembro del equipo de entrega debe conocer exactamente qué información es responsable de producir, esto incluye la información alfanumérica, geométrica y documentación vinculada que se requieren en cada etapa del proyecto según **UNE-EN 17412-1:2021 y NTC-ISO 19650-2:2021, 5.1.4.(c)**. Se recomienda explicar los conceptos asociados al **Nivel de información necesaria (LoiN)** definido en el estándar de información aplicable para el proyecto. Esta sección podrá ser omitida si el estándar de información es suficientemente claro para las partes.

El **Nivel de información necesaria (LoiN)** especifica el **nivel de información geométrica**, el **nivel de información alfanumérica** y el **nivel de información documental vinculada** para cada elemento. La definición de cada uno de estos niveles se especifica en el estándar de información aplicable al proyecto. Cabe mencionar que según la **ISO/DIS 7817** estos niveles son complementarios pero independientes.

3.1.1.1.1. Nivel de información alfanumérica (LOI)

Explique los conceptos básicos asociados al Nivel de Información alfanumérica (LOI) requeridos para el desarrollo del proyecto. Tenga en cuenta los niveles de información establecidos en el estándar de información aplicable al proyecto.

Este nivel se refiere a las propiedades o información alfanumérica (datos) contenida en el elemento/modelo. A continuación, se presenta una tabla con una descripción general de cada nivel; no obstante, es fundamental consultar estos niveles para cada elemento específico.

Tabla 18. Nivel de información alfanumérica

Nivel	Descripción
<LOI-100>	< Información Básica: categorías de información requeridas para el servicio y desempeño de los elementos incluyendo la masa del elemento permitiendo conocer de manera general y aproximada el área, altura, volumen, ubicación y orientación.>

3.1.1.1.2. Nivel de información geométrica (LOG)

Explique los conceptos básicos asociados al Nivel de información geométrica (LOG) requeridos para el desarrollo del proyecto. Tenga en cuenta los niveles de información establecidos en el estándar de información aplicable al proyecto.

Este nivel se refiere a la complejidad y calidad de la información geométrica (detalle) del elemento/modelo, cumpliendo con características de representación gráfica, exactitud y comportamiento paramétrico. Identifica y describe la calidad de la representación gráfica y el grado de

detalle del elemento. A continuación, se presenta una tabla con una descripción general de cada nivel; sin embargo, es esencial consultar estos niveles para cada elemento específico.

Tabla 19. Nivel de información geométrica

Nivel	Descripción
<LOG-100>	<Volumétrica: Se modelan elementos esquemáticos, masas generales no distinguibles por tipo o material. Pueden ser estimativas acerca de Área, Altura, Volumen, Ubicación y Orientación.>

3.1.1.1.3. Nivel de información documental vinculada (DOC)

Explique los conceptos básicos asociados al Nivel de información documental vinculada (DOC) requeridos para el desarrollo del proyecto. Tenga en cuenta los niveles de información establecidos en el estándar de información aplicable al proyecto

Este nivel se refiere al estado de la documentación gráfica y no gráfica vinculada al modelo o elemento, incluyendo documentos digitales como diseños en PDF, archivos CAD y documentación técnica. A continuación, se presenta una tabla con una descripción general de cada nivel; sin embargo, es esencial consultar estos niveles para cada elemento específico.

Tabla 20. Nivel de información documental vinculada

Nivel	Descripción
<DOC-100>	<Referencial: Información documental (Gráfica o no gráfica) de referencia requerida para un proceso. >

3.1.2. Sistemas de Clasificación de Información

Especifique el sistema de clasificación que se debe emplear en el proyecto conforme a la norma **NTC-ISO 12006-2:2021** y lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**. El uso de sistemas de clasificación estandarizados para categorizar elementos BIM facilita la organización, búsqueda y referencia de la información. Es conveniente que cada elemento tenga tres tipos de codificación relacionadas con el resultado de trabajo, el producto y el elemento.

La siguiente tabla establece el sistema de clasificación a utilizar en el desarrollo del proyecto:

Tabla 21. Sistema de clasificación

Tabla base ISO 12006-2	Descripción	Sistema de clasificación
<A.11 Elementos de construcción>	<Se deberá clasificar cada elemento referenciando el elemento según la tabla del sistema de clasificación aprobado>	<Omniclass tabla 21>

< A.12 Resultados de trabajo >	< Se deberá clasificar cada elemento referenciando especificaciones, actividades o resultados de trabajo según las tablas del sistema de clasificación aprobado >	< Omniclass table 22 >
<A.3 Productos de construcción >	< Se deberá clasificar cada elemento referenciando el producto y/o material según las tablas del sistema de clasificación aprobado >	< Omniclass table 23 >

3.1.3. Esquemas de intercambio de datos para interoperabilidad (IFC + MVD)

El formato **Industry Foundation Classes (IFC)** es un formato de código abierto que garantiza la interoperabilidad entre diferentes software y plataformas, lo que permite un intercambio eficiente y preciso de información. El IFC define la estructura de datos tipo OpenBIM y la **Definición de vista de modelo (MVD)** particulariza la información específica para un requisito, como la radicación a curaduría para licencias de construcción en formato digital. Especifique en la tabla el formato de interoperabilidad definiendo el esquema del IFC y el MVD (**Model View Definition**) para los modelos siguiendo la **NTC-ISO 16739** y dando cumplimiento a lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**. Puede consultar la lista de MVD en el siguiente enlace: <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/mvd/mvd-database/>

Los siguientes son los esquemas de intercambio de información para la entrega de modelos BIM:

Tabla 22. Esquema de IFC y MVD aplicable al proyecto

Esquema IFC	MVD Mínimos requeridos	Versión MVD	Comentarios
<IFC 2x3 TC1 >	<Coordination View>	<CV V02>	< Mínimo para coordinación >
<IFC 4.3>		<En Desarrollo>	< Este esquema se encuentra en normalización.>

3.1.3.1. Estructura de representación IFC

Defina la estructura del IFC según el esquema aplicable al proyecto. La estructura espacial de los elementos IFC dentro del modelo debe ser comprensible y utilizable por todas las partes interesadas, independientemente de las herramientas de software que utilicen. Esto implica definir la estructura de representación del IFC, permitiendo que la información contenida en los parámetros sea relevante y útil para el desarrollo del proyecto en otras fases o para la gestión posterior del activo. La información del IFC debería seguir la organización del **IfcSpatialStructureElement**, que incluye un parámetro de tipo **IfcClass** asociado a **IfcName**. Los parámetros IfcClass se utilizan independientemente del tipo de proyecto (infraestructura o edificación), mientras que la información en IfcName depende de la tipología y características específicas del proyecto.

En la siguiente tabla se define la estructura del esquema IFC

Tabla 23. Estructura representación del IFC

IfcClass	IfcName para Infraestructura	IfcName para Edificación
<IfcProject>	<0434UTJ Vía Villeta Guaduas>	<654TFF43 Ampliación Aeropuerto la <Jagua >
<IfcSite>	<Tramo 1 K35-K45>	<Fase 1 >
<IfcBuilding>	<Puente #12 K38>	<Torre de control >

< IfcBuildingStorey>	<Cimentación>	<Nivel de Control Piso 9>
< IfcSpace>	< Zona Norte>	< ID23 Sala de control>
< IfcElement>	<Caisson 2.5m d>	< Muro cortafuego 1hr>

Nota: Ejemplo de esquema de estructura IFC aplicada.

3.2. Métodos y procedimientos para producción de información BIM

Esta sección especifica los métodos y procedimientos para la producción de información BIM, abarcando el marco operativo y técnico para crear y gestionar información en el proyecto siguiendo **NTC-ISO 19650-2:2021, secciones 5.1.5 y 5.1.6.** y lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR).**

Esta sección define los métodos y procedimientos para la producción de información BIM.

3.2.1. Proceso de Gestión de Información

Defina los estados de la información, la estructura de carpetas para almacenarla y compartirla, la nomenclatura de los archivos y los principios de seguridad del **Ambiente Común de Datos (CDE)** del proyecto. Esto debe seguir la **NTC-ISO 19650-1:2021, sección 12,** y los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR).** Estas definiciones apoyan la toma de decisiones, mejoran la colaboración y aumentan el rendimiento del proyecto. Consulte la "**Guía #4: Guía de gestión de información BIM**" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" de BIM Forum Colombia como referencia.

Los estados de Información dentro del Ambiente Común de Datos (CDE) son:

Tabla 24. Estados de la información

Estado de información	Definición
< 01_Produccion>	< La información descrita como trabajo en proceso /producción (Work In Progress – WIP) es aquella que se encuentra en desarrollo y no ha tenido una revisión o verificación por fuera del equipo de creación.>
< 02_Compartido>	< La información descrita como compartida es aquella que se encuentra disponible para el equipo de entregas, es decir, para todos los equipos de trabajo. Esta información permite el trabajo colaborativo entre los equipos >

3.2.1.1. Estructura de carpetas

Especifique la estructura de carpetas del **Ambiente Común de Datos (CDE)** para una clasificación efectiva, considerando lo definido o solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR).** La estructura puede variar según el CDE utilizado, pero generalmente incluye carpetas principales para categorías amplias como **Proyectos, Documentos, Modelos, etc.,** y subcarpetas para subdivisiones más específicas. Algunos CDE gestionan los estados de la información mediante metadatos, sin necesidad de crear carpetas. Los niveles sugeridos en la tabla siguiente son básicos y pueden adaptarse según las necesidades del proyecto. Toda la información del proyecto debe gestionarse a través del CDE seleccionado. Para más detalles y ejemplos específicos, consulte la "**Guía #4: Guía de gestión de información BIM**" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" de BIM Forum Colombia.

A continuación, se presenta la estructura de carpetas del Ambiente Común de Datos (CDE) que se debe emplear para el proyecto:

Tabla 25. Estructura de carpetas dentro del CDE, descrita en términos de niveles

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
<Proyecto>	<Estado de la información>	<Equipo de trabajo>	<Paquete de trabajo / Volumen>	<Tipo de información>
< 0001PTR>	< WIP>	<ARQUITECTURA>	< TORRE CONTROL>	< MODELO>

Nota: Este cuadro es un ejemplo, se deberá ajustar la información según las condiciones particulares del proyecto.

A continuación, se describe cada nivel de la estructura de carpetas:

Tabla 26. Descripción niveles de estructura de carpetas

Nivel	Contenido	Descripción
<Nivel1>	<Proyecto>	< Código, sigla y/o nombre del proyecto. >
<Nivel 2>	<Estado de la información>	< Estado de la información bajo ISO 19650 (Producción-WIP, Compartido, Publicado, Archivado). se recomienda adicionar una carpeta para la información de referencia y recursos compartidos. >

3.2.1.2. Estructura de nomenclatura

Especifique la estructura o código utilizado para la nomenclatura de los archivos en el **Ambiente Común de Datos (CDE)** siguiendo la **NTC-ISO 19650-2:2021, 5.1.4.b** y **NTC-ISO 19650-1:2021, 11.3**, y lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**. La parte principal designada, la parte designada y sus equipos de tareas deben utilizar la estructura de nomenclatura especificada en este apartado para sus entregables, coincidiendo con los nombres descritos en los planes de entrega MIDP/TIDP. Como referencia, se puede revisar la "**Guía #4: Guía de gestión de información BIM**" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" de BIM Forum Colombia.

La nomenclatura de todos los entregables de información dentro del Ambiente Común de Datos (CDE) del proyecto debe seguir la siguiente estructura:

Tabla 27. Estructura de nomenclatura de archivos dentro del CDE

Código de proyecto	Originador	Paquete de trabajo / Volumen	Nivel / Localización	Serie Tipo de documento	Disciplina / Sistema	Número consecutivo
< 0001PTD>	<TDC>	<UE1>	<ZZZ>	<M3D>	<ARQ>	<001>

A continuación, se describe cada campo de la nomenclatura:

Tabla 28. Descripción de cada campo de la nomenclatura

Campo	Descripción	Ejemplo	Caracteres
<Código de Proyecto (Project) >	<Código único de proyecto. Se recomienda que coincida con el centro de costos actual, código de contrato o el expediente interno. Si el código del proyecto no contiene caracteres alfanuméricos, se	<0001PTD >	<2-8>

	puede agregar una sigla de tres letras para que sea fácil de reconocer.>		

3.2.1.2.1. Matrices de Información

Especifique las matrices básicas de información para poder diligenciar cada campo de la nomenclatura. Estas matrices pueden ser diligenciadas en esta sección o tratadas como un anexo.

Las siguientes son las matrices de información que contienen los valores posibles para cada campo de la nomenclatura de los archivos.

Tabla 29: Matrices de campos de información para diligenciar los campos de la nomenclatura

Código del proyecto	Sigla
< Portales de Oriente>	<PTD>

Originador	Sigla
< TDC LAB>	<TDC>
<CONSULTORES SAS>	<CON>

Paquete de trabajo / Volumen	Sigla
< Unidad estructural1>	<UE1>

Nivel / localización	Sigla
<PISO 1>	<P01>
<TRAMO 1>	<T01>

Tipo de Documento	Sigla
<Modelo 3D>	<M3D>
<Planos>	<PLA>

Disciplina / Sistema	Sigla
<Arquitectura>	<ARQ>
<Hidráulica>	<HID>

Numero consecutivo	Sigla
<Planos>	<P##>

3.2.1.3. Metadatos requeridos para gestión de información

Teniendo en cuenta que no toda la información está contenida en la estructura de nomenclatura, esta sección especifica los metadatos a utilizar dentro del **Ambiente Común de Datos (CDE)** según lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**. Tenga presente que los metadatos son información adicional y opcional que se le asigna a un archivo. Use como referencia la "**Guía #4: Guía de gestión de información BIM**" de las "**Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones**" de BIM Forum Colombia.

Los metadatos adicionales que se deben adicionar a cada entregables dentro de Ambiente Común de Datos (CDE) seleccionado para el proyecto son:

Tabla 30. Metadatos aplicables al proyecto

Descripción	Clasificación	Estado	Revisión/Versión	Otros
< MODELO MEP>	<21-04 30 000>	<C1>	<C01.01>	

A continuación, se describe cada metadato:

Tabla 31. Descripción de cada metadato

Metadato	Descripción	Ejemplo	Caracteres
<Estado (Suitability/Status)>	<Los códigos de identificación de estado de información temporal o definitivo (preliminar o contractual). >	<C1>	2-3>

3.2.1.4. Estructura de seguridad / confidencialidad de archivos

Especifique las reglas de seguridad y confidencialidad de la información a ser gestionada dentro del **Ambiente Común de Datos (CDE)**. Tenga en cuenta los niveles de confidencialidad que se hayan definidos en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**. Se recomienda que el CDE seleccionado permita la configuración de reglas y

permisos dentro de la herramienta para la gestión de la información. Use como referencia la "**Guía #4: Guía de gestión de información BIM**" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" de BIM Forum Colombia.

La siguiente tabla define las características de seguridad de la información a gestionar en el Ambiente Común de Datos (CDE):

Tabla 32: Estructura de seguridad de los archivos

Contenedor de información	Disciplina	Estado	Nivel de seguridad
<Producción -WIP disciplina x >	<Disciplina x >	< Trabajo en curso o producción >	<L3>

3.2.1.5. Niveles de seguridad

Especifique los niveles de autorización de seguridad mencionados anteriormente, que permitirán controlar la administración y el intercambio de información dentro del **Ambiente Común de Datos (CDE)**.

La siguiente tabla define los niveles de seguridad de la información:

Tabla 33: Niveles de seguridad

Nivel de seguridad	Control	Editar	Descargar	Cargar	Ver	Descripción
<L0 >	<NO >	<NO >	<NO >	<NO >	< SI >	
<L1 >	<NO >	<NO >	< SI >	<NO >	< SI >	
<L2 >	<NO >	< SI >	<SI >	< SI >	< SI >	
<L3 >	< SI >	< SI >	< SI >	<SI >	< SI >	

3.2.2. Estrategia de Colaboración

La estrategia de colaboración, según la ISO 19650, busca optimizar la comunicación y gestión de información entre los equipos del proyecto. En las siguientes secciones, defina la estrategia para la resolución de conflictos, el flujo de gestión de información, los plazos de entrega y los procesos de recepción y aceptación de entregables. Asegúrese de que esta estrategia esté alineada con el Ambiente Común de Datos (CDE), los documentos de gestión y los roles según **NTC-ISO 19650-2:2021, 5.6.3**, y cumpla con los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**. Consulte la "**Guía #4: Guía de gestión de información BIM**" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" de BIM Forum Colombia para más detalles.

Las siguientes son las reglas generales de la estrategia de colaboración del proyecto:

<Ejemplo: Todos los entregables de información deberán ser gestionados por medio del Ambiente común de datos (CDE)seleccionados para el proyecto>

3.2.2.1. Reuniones de proyecto

Defina las reuniones de coordinación y colaboración para el proyecto, especificando el tipo de reunión, su descripción y la frecuencia propuesta. Incluya la estrategia y el cronograma para las reuniones clave relacionadas con el desarrollo y las entregas del proyecto.

La siguiente tabla establece el tipo y periodicidad de reuniones para el desarrollo del proyecto:

Tabla 34. Reuniones de proyecto

Tipo de Reunión	Descripción	Periodicidad
<Reunión de inicio de proyecto>	<Reunión de aplicación y captación de estándares métodos y procedimientos de producción de información BIM, en esta reunión se pondrán de acuerdo los equipos para la legalización del plan de ejecución BIM.>	< Establecido por el contratante al inicio de la producción o al contar con todos los miembros del equipo>

3.2.2.2. Estrategia de resolución de conflictos.

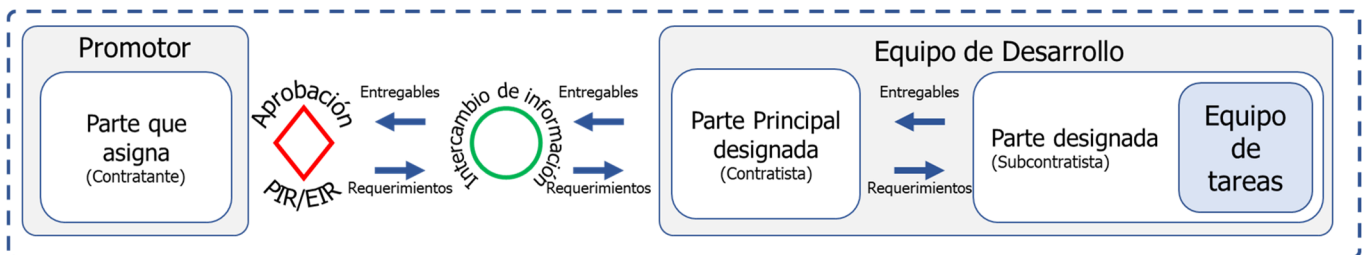
Defina un flujo para manejar y resolver disputas relacionadas con el intercambio y uso de la información, incluyendo pasos para escalar el problema, mediación y, si es necesario, arbitraje. Establezca la estrategia de resolución de conflictos, especificando los niveles de decisión y los responsables según **NTC-ISO 19650-1:2021, 6.3.2**. Incluya los protocolos de gobernanza y toma de decisiones establecidos para el proyecto.

Las siguientes son las reglas de resolución de conflictos definidos para el Desarrollo del Proyecto:

<Ejemplo: La figura esquematiza un flujo para la toma de decisiones clave por parte de la entidad que designa. Esta decisión está representada con el diamante rojo y se basa en un conjunto de intercambios de información provenientes del equipo de desarrollo.>

La parte que designa defina el momento en que toma decisiones clave, así como qué información requiere del equipo de entrega para cada una de estas decisiones. Cualquier cambio significativo en los requisitos de información debe ser discutido y acordado entre la parte que designa y la parte principal designada. >

Tabla 35. Ejemplo de flujo de reporte y toma de decisión ante conflicto o solicitud



3.2.2.3. Flujo de gestión de información

Documente los procesos para el flujo de información, especificando los responsables de su producción y los autorizados para aprobar cambios en el estado de la información. Esto asegura transparencia y trazabilidad. Incluya

un flujo de trabajo que detalle cómo se debe presentar la información para su aprobación y revisión. Todos los procesos de aprobación deben realizarse a través del **Ambiente Común de Datos (CDE)**, siguiendo las transiciones descritas en **NTC-ISO 19650-2:2021, secciones 5.6.3, 5.6.4 y 5.6.5**. Consulte la "**Guía #4: Guía de gestión de información BIM**" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" de BIM Forum Colombia y considere los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**.

La siguiente tabla describe el protocolo para el flujo de información dentro del Ambiente Común de Datos (CDE) del proyecto.

Tabla 36. Flujos de gestión de la información

Origen	Responsable	Aprobador	Destino	Descripción
<CDE Producción>	<Equipo de tareas>	<Líder de diseño>	<CDE de información compartida>	

3.2.2.4. Transiciones de información

Especifique claramente las reglas para la transición de la información a través de sus diferentes estados, desde su creación hasta su aprobación y publicación. Esto garantiza que la información cumpla con los estándares de calidad en cada etapa de su desarrollo. Defina las transiciones de información que facilitan el intercambio entre estados, conforme a **NTC-ISO 19650-1:2021, 12**. Considere también lo establecido en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**.

A continuación, se detallan las reglas para las transiciones de información entre sus diferentes estados:

< Ejemplo: Para pasar de **WIP (Work In Progress)** a **compartido**, se debe usar la transición de verificar/revisar/aprobar
Para pasar de **compartido** a **publicado** se debe usar la transición de revisar/autorizar.>

3.2.2.5. Plazos para el cumplimiento del Cronograma de entregables

Complete la tabla con los tipos de entregables y sus tiempos o frecuencias de entrega. Los retrasos se gestionarán según la estrategia de resolución de conflictos establecida.

La siguiente tabla especifica los tiempos de presentación para cada tipo de entregable:

Tabla 37. Tiempos de entrega según tipos de entregables

Tipo de entregable	Tiempo de entrega
<Modelos para Publicación>	<Una (1) Semana antes de la reunión de revisión.>
<Publicación de Modelos (Nube)>	<Semanalmente>

3.2.2.6. Procesos de recibo y aceptación de entregables

Especifique los procesos y requerimientos para la aprobación y recepción de los entregables según **NTC-ISO 19650-2:2021, 5.7** y lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**.

Las siguientes son las reglas para el recibo y aceptación de entregables:

< Ejemplo: El administrador de información del contratista cargará todos los contenedores de información en el Ambiente común de datos (CDE) y notificará al administrador de información del contratante por medios electrónicos (Transmisión / Transmittal) para cumplimiento de entrega de cada hito >

3.2.3. Proceso de control y aseguramiento de Calidad

*Defina los procedimientos para la revisión, recepción y aceptación de entregables, asegurando que cumplan con los requisitos establecidos y se entreguen dentro de los plazos acordados. Esta estrategia debe garantizar la integridad y utilidad de la información durante todo el proyecto. Incluya aspectos como: calidad de datos BIM, indicadores de cumplimiento, estrategia de coordinación, detección de interferencias, tipos de colisiones, nivel de criticidad y esquema de colores por sistemas. Establezca el estándar, protocolo y estrategia para el control y aseguramiento de calidad del proyecto, especificando indicadores y responsables. Asegúrese de que estos procedimientos cumplan con la **NTC-ISO 19650-1:2021, 11.3** y los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**.*

Cada equipo de tareas debe asegurar la calidad de los modelos de información y la documentación producida y entregada. Por lo anterior, se define el procedimiento de control de calidad interno, una lista de verificación para modelos, y un informe de control de calidad para entregables y software.

3.2.3.1. Calidad de datos BIM

*Especificar los conceptos de precisión, consistencia y fiabilidad de los datos dentro de los modelos BIM. Esto incluye la verificación de que los datos estén completos, sean correctos y estén actualizados. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)***

La información del proyecto debe cumplir con lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**. La revisión de los entregables deberá cumplir con los siguientes aspectos:

< Ejemplo: **Consistencia:** Uso consistente de métodos, técnicas, plantillas, herramientas y procesos en el desarrollo de modelos de información.>

3.2.3.2. Indicadores de Cumplimiento de Gestión y calidad de Información (KPI)

*Establecer métricas para medir y monitorear la eficacia de los procesos de gestión de la información y la calidad de la información BIM producida. Estos indicadores ayudan a identificar mejoras y asegurar que los estándares de calidad se mantengan a lo largo del tiempo. Especifique los indicadores generales de cumplimiento de calidad y gestión de información para el equipo de desarrollo (Equipo de entrega) del proyecto según lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)***

La siguiente tabla establece los indicadores de calidad que se medirán durante el desarrollo del proyecto:

Tabla 38. Indicadores de cumplimiento de calidad

KPI	Descripción	Métrica	Método / Entregable	Frecuencia	Responsable
<Aumento de la calidad del modelo>	<Toda entrega inicial, parcial o final deberá ir acompañada con la verificación de la calidad del modelo y se medirá el cumplimiento del porcentaje de actividades cumplidas (PAC) >	<% Porcentaje de actividades cumplidas. (PAC) 0% a 50% Malo 51% a 75% Regular 76% a 90% Bueno 90% a 100% Excelente>	< Diligenciar plantilla de lista de chequeo de calidad del modelo y realizar entrega mediante CDE.>	<En cada entrega (publicación)>	<Cada parte será encargado de la calidad de sus entregables y la parte principal designada encargada del control a nivel proyecto. >

3.2.4. Control de Calidad para procesos de producción

Especifique los procesos de control de calidad describiendo los entregables y responsables según **NTC-ISO 19650-2:2021, 5.6.3, 5.6.4 y 5.6.5** y lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**

La siguiente tabla especifica los métodos y herramientas utilizadas para el proceso de control de calidad de los modelos de información.

Tabla 39: Procesos de control de calidad durante la producción de información BIM

Revisión	Responsable	Software	Frecuencia	Descripción
<Interferencias>	<Equipo de tareas / Consultores / Modeladores>	<Herramienta de detección de interferencias. >	<Semanal>	<Deberá realizar procesos de detección de interferencias geométricas y duplicado de elementos del modelo. >

3.2.5. Estrategia de coordinación

Especifique el proceso de coordinación para cumplir con los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** en cuanto a control y aseguramiento de calidad. Este proceso debe detallar cómo los equipos y disciplinas colaborarán para mantener la consistencia de la información BIM. Incluya procedimientos de control de calidad, listas de verificación para modelos y software, y establezca un procedimiento interno de control de calidad. Consulte la "**Guía #9: Fichas de usos BIM**" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" de BIM Forum Colombia para referencia. Se recomienda incorporar flujogramas para procesos de coordinación y revisión de entregables.

La siguiente tabla describe los procesos de coordinación asociados al desarrollo y gestión de información del Proyecto:

Tabla 40. Procesos de coordinación BIM

Procesos	Responsable	Descripción
<Generación incidencias / comentarios>	< Todas las partes involucradas en el proyecto deberán identificar y socializar las "no conformidades" técnicas o funcionales del proyecto gestionándola mediante la creación de incidencias o comentarios en el ambiente común de datos (CDE) o la herramienta asignada para tal fin>	< A través del ambiente común de datos (CDE) se debe crear la incidencia/comentario definiéndole el tipo de "no conformidad", el responsable y una fecha estimada de respuesta>

3.2.5.1. Estrategia de detección de interferencias

Especifique los procesos y herramientas utilizados para identificar y resolver conflictos geométricos dentro de los modelos BIM, también conocidos como choques o colisiones. Describa la estrategia de coordinación para la ejecución de este proyecto, incluyendo los procesos, tipos y niveles de colisión. Use como referencia la "**Guía #9: Fichas de Usos BIM**" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" de BIM Forum Colombia. Se recomienda incluir flujogramas de procesos de detección de interferencias. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

Procesos aplicables a la estrategia de detección de interferencias:

Tabla 41. Procesos de detección de interferencias

Proceso	Parte Responsable
< Detección de colisiones>	<Todas las partes son responsables de evitar conflictos, tanto visuales como automatizados.>

3.2.5.1.1. Tipos de colisiones

Especifique la clasificación de las interferencias detectadas en los modelos BIM, que pueden incluir colisiones entre elementos físicos o geométricos, problemas de accesibilidad o logística, incumplimiento de normativas o tolerancias, entre otros. Describa los tipos de colisiones que pueden presentarse en el proyecto. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

El equipo de desarrollo debe revisar en sus procesos de coordinación los siguientes tipos de colisiones.

Tabla 42. Tipos de colisiones

Tipo de colisión	Definición
< Colisión dura (Hard)>	<Cuando las geometrías de dos elementos comparten el mismo espacio. Ej. tubería eléctrica o sanitaria atraviesan una viga metálica o de concreto o se cruzan entre sí.>

< Colisión de tolerancia (Soft)>	< Cuando un elemento no cumple con la tolerancia espacial o geométrica (espaciamiento o área libre requerida). Ej. La distancia mínima requerida por norma entre ciertos elementos.>
< Colisión logística (4D)>	< Implican colisiones entre la programación de obra, la entrega de equipos y materiales y conflictos generales de la línea de tiempo del flujo de trabajo.>
< Duplicados>	< Cuando un elemento se repite espacialmente en la misma localización.>

3.2.5.1.2. Nivel de criticidad

Define el nivel de criticidad para resolver colisiones detectadas, priorizando según el impacto en el proyecto. Para cada prueba de coordinación defina el tipo de colisión y las tolerancias a manejar, según la fase del proyecto. Consulte lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**.

La siguiente tabla establece el nivel de criticidad de las colisiones detectadas:

Tabla 43. Niveles de criticidad

Nivel de colisión	Descripción	Proceso de detección de interferencias	Tolerancia
<Critico>	< Las Colisiones de Nivel 1 son colisiones reportadas que comprometen dos elementos geométricos en el mismo lugar, son consideradas críticas para el proceso de diseño y construcción. A estas colisiones se les ha asignado la máxima prioridad y deben rectificarse dentro del modelo tan pronto como sea posible.>	<Conductos mecánicos y tuberías contra techos/Cielos/Placas.>	<+/- 10mm>
		<Conductos Mecánicos y Tuberías vs. Paredes Cortafuego (Para la coordinación de Dampers y otras necesidades de equipos mecánicos)>	<+/- 10mm>

3.2.5.1.3. Esquema de colores por sistemas

Especifique un esquema de colores para diferenciar sistemas o componentes dentro de los modelos BIM. Este esquema debe facilitar la identificación visual de elementos, responsables y problemas de coordinación. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**.

Cada uno de los sistemas modelados debe usar el siguiente esquema de colores:

Tabla 44. Esquema de colores por sistemas y disciplinas

Especificación	Versión	Estándar Referente
< MEP Color Mapping>	< Vigente>	< GSA BIM Technical Standards>

3.3. Plataformas de Trabajo

Especifique las soluciones tecnológicas y sistemas que permiten a los equipos desarrollar, colaborar y trabajar conjuntamente en los modelos BIM. Incluya herramientas de producción e intercambio de información, sus requerimientos técnicos y criterios de seguridad. Defina la estrategia para seleccionar plataformas de trabajo compatibles con los estándares de la industria y los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**, asegurando que ofrezcan funcionalidades de colaboración en tiempo real. Asegúrese de que todos los miembros del equipo estén capacitados en su uso.

En esta sección se especifican las plataformas para el desarrollo de la información y la colaboración entre equipos del proyecto.

3.3.1. Herramienta de intercambio de información

Esta sección define las soluciones tecnológicas que facilitan la recopilación, gestión y entrega de la información del proyecto BIM entre todas las partes interesadas. Defina en la tabla las herramientas de intercambio de información requeridas para el proyecto incluyendo el Ambiente común de datos (CDE) y herramientas de colaboración. Implemente un CDE que cumpla con los requisitos de seguridad y accesibilidad, y establezca protocolos claros para la carga y descarga de información. El CDE puede ser proporcionado por la parte contratante o por la parte designada. Use como referencia la "**Guía #4: Guía de gestión de información BIM**" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" de BIM Forum Colombia. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

Herramientas para el intercambio de información:

Tabla 45. Herramienta de intercambio de información

Requerimiento	Especificación	Versión	Uso Principal
<Ambiente Común de Datos (CDE)>	<CDE Seleccionado>	<N/A>	< Gestión e intercambio de información.>

3.3.2. Software

Esta sección define las especificaciones de los programas informáticos necesarios para el modelado, análisis y gestión de la información BIM, asegurando que sean compatibles con los estándares BIM y se adapten a las necesidades específicas del proyecto. Considere lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**

Softwares BIM para el desarrollo del proyecto

Tabla 46. Softwares aplicables al proyecto

Requerimiento	Especificación	Versión	Uso Principal
<Software de modelado paramétrico>	<Revit, Archicad, Allplan, etc>	<2021>	<Modelación>

3.3.3. Hardware

Especifique la infraestructura física necesaria para soportar los softwares BIM, con las especificaciones adecuadas para garantizar un rendimiento eficiente. Describa los requerimientos mínimos de hardware recomendado y equipos necesarios que garanticen la eficiencia de utilización de herramientas y procesos. Invierta en hardware que tenga la capacidad necesaria para manejar modelos BIM complejos y que ofrezca una buena relación calidad-precio. Considere la escalabilidad para futuros proyectos. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

Se debe contar con los siguientes requerimientos de hardware para el correcto funcionamiento de las herramientas de producción, colaboración y entrega de información BIM:

< Ejemplo: Se recomienda la utilización de sistemas Corei5 o superiores con un mínimo de 16 Gb de RAM y tarjeta de video dedicada de 2Gb. >

3.3.4. Rendimiento del sistema

Especifique los criterios de rendimiento que los sistemas informáticos deben cumplir para manejar eficientemente los modelos BIM y la carga de trabajo asociada. Es recomendable definir un límite de peso para los modelos individuales y así garantizar la fácil manipulación de estos por todas las partes involucradas durante todo el ciclo de vida del proyecto. Monitoree regularmente el rendimiento de los sistemas informáticos y realice ajustes según sea necesario para mantener una operación eficiente. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

Para garantizar el rendimiento de los sistemas de producción y gestión BIM se establece las siguientes reglas:

< Ejemplo: Se recomienda que el tamaño no supere las 200MB.>

3.3.5. Seguridad

Especifique los criterios, directrices y protocolos para proteger la información BIM contra accesos no autorizados, pérdida o corrupción. Implemente medidas de seguridad robustas, como encriptación de datos y control de acceso, para proteger la información BIM. Realice auditorías de seguridad regularmente. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

Las herramientas de producción y gestión de información deberán cumplir con los siguientes estándares de seguridad:

< Ejemplo: ISO/IEC 27017 – Seguridad de información en la nube>

3.3.6. Formato de intercambio de datos

Especifique los formatos de producción y entrega de los archivos. Es importante entender la función del entregable; si es de trabajo, se recomienda la entrega del archivo nativo; si es una entrega formal, deberá utilizarse un entregable digital no modificable. Utilice formatos de intercambio de datos estandarizados, como IFC, para garantizar la interoperabilidad entre diferentes herramientas y plataformas. Se recomienda que los archivos PDF cumplan con el requerimiento técnico tipo PDF/A, esto permite trazabilidad y permanencia por largos periodos. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

Las son los formatos de entrega de información:

Tabla 47. Formato de intercambio de datos

Entregable / tipo	Formato Nativo	Versión	Formato entregable
< Tablas de cuantificación >	< Excel >	< N/A >	< PDF >
< Modelo BIM arquitectónico >	< RVT >	< 2024 >	< IFC >

3.4. Estrategia de modelación

Especifique la estrategia general de modelación. Use como referencia la "**Guía #2: Guía para el modelado BIM**" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" de BIM Forum Colombia. Referencie guías de modelado y buenas prácticas específicas de la herramienta (software de modelado) seleccionada.

Las siguientes son las guías y protocolos de modelado para el desarrollo de la información BIM:

Tabla 48. Estrategia de modelación

Especificación	Versión	Referente
< Guía de Modelado BIM >	< 2021 >	< Guía #2 de Modelado del BIM Fórum Colombia >

3.4.1. Esquema de Georreferenciación

La correcta georreferenciación de los modelos permite un flujo de trabajo colaborativo más eficiente entre los equipos. Especifique la estrategia, criterios y estructura de georreferenciación que tendrán los modelos BIM en el proyecto y cada una de las unidades constructivas a desarrollar.

El esquema de georreferenciación que se debe seguir es el siguiente:

Tabla 49. Esquema de georreferenciación

Detalles e instrucciones de georreferenciación
< Se deberá definir un mojón o benchmark bajo los criterios de georreferenciación establecidos en este documento, en adición a esto, se deberá seleccionar un punto de amarre específico para definir el punto cero general del proyecto. Por último, se deberán establecer los puntos de amarre de cada una de las unidades constructivas >

3.4.1.1. Sistema de coordenadas

El sistema de coordenadas permite la orientación y ubicación de los modelos BIM, garantizando la consistencia en la integración de diferentes modelos y la ubicación en el sitio de construcción. Especifique el sistema de coordenadas de georreferenciación requerida para la ejecución del proyecto. Se recomienda asegurar esta definición de sistema de coordenadas desde el inicio de la modelación. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

Sistema de coordenadas para el desarrollo del proyecto:

Tabla 50. Sistema de coordenadas aplicable al proyecto

Especificación	Versión	Referente
< Magna Sirgas Origen Nacional >	< 2020 >	< Instituto Geográfico Agustín Codazzi >

3.4.1.2. Criterios de georreferenciación

Especifique los criterios generales de georreferenciación para el desarrollo del proyecto

La siguiente matriz contiene los criterios de georreferenciación de los modelos BIM del proyecto

Tabla 51: Criterios de georreferenciación

Criterios	Valores
Sistema Geográfico Utilizado:	< Magna Sirgas Origen Nacional >
Precisión requerida de levantamiento:	< +/- 5mm >
Sistema de Importación de Modelos:	< Coordenadas compartidas >
Coordenada Base de Modelos:	< Nivel 00 en ejes A1 >
Punto de Amarre Topográfico Base de Proyecto: (Mojón, Benchmark, Amarre, etc.)	< BM#1 >
Coordenadas Punto de Amarre de Proyecto:	< NS:108188 E/W:102472 Elevación:2550 >
Rotación de Proyecto (Norte Real):	< 25 ° >
Nivel Cero (0) de Proyecto:	< +5m del benchmark #1 >

3.4.1.3. Estructura de georreferenciación de unidades

Especifique las coordenadas de georreferenciación de cada una de las unidades constructivas que componen el proyecto.

En la matriz siguiente se especifican las coordenadas de cada unidad constructiva

Tabla 52: Coordenadas de georreferenciación por unidad constructiva

Punto Base de Unidades Constructivas: (Coordenada Compartida)	NOMBRE	N/S	E/W	Elevación	Rotación respecto al norte
	< Torre 1 >	< 35.675 >	< 25.475 >	< 33.000 >	< 0° >

3.4.2. Estrategia de federación

Especifique o defina la estrategia general para la gestión, segregación y federación de modelos según **NTC-ISO 19650-1:2021, 10.4**. Desarrolle un plan claro para la federación de modelos BIM, incluyendo la definición de responsabilidades y la programación de revisiones de modelos. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

Estrategia de federación de modelos:

Tabla 53. Estrategia de federación

Estrategia General de federación de modelado.
< Presentar un modelo federado y modelos segregados por cada disciplina y unidad constructiva >

3.4.3. Matriz de segregación de modelos

Defina la estrategia de federación y la estructura de desglose de los modelos para asegurar que cada equipo de tarea trabaje con el nivel adecuado de detalle. En proyectos complejos, se recomienda desglosar el proyecto en unidades constructivas o paquetes de trabajo (modelos segregados) y ubicarlos dentro de un modelo general (modelo federado) facilitando así una colaboración eficiente. Use líneas de corte, juntas estructurales o distancias de encadenamiento para definir los límites de cada unidad. Organice y divida el modelo de información, creando una matriz que segmente los modelos BIM por disciplinas, fases del proyecto o áreas específicas. Asegúrese de que todos los equipos estén informados. Consulte la "**Guía #2: Guía de modelado BIM**" y la "**Guía #4: Guía de gestión de información BIM**" de las "Guías para la Adopción BIM en las Organizaciones" de BIM Forum Colombia, y tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)**. Se recomienda alinear la segregación con las característica y requerimientos de los procesos de levantamiento de condiciones existentes.

Definición de tipo de modelos para el proceso de federación:

Tabla 54. Tipos de modelos

Tipo de Modelo (Maestro, Federado, Integrado o Individual)	Descripción	Sigla / Serie
<Modelo Individual (Segregado) >	< Este modelo de información integrará tanto la información de geometría como la no gráfica de las diferentes disciplinas. >	< SE >

3.4.4. Granularidad

Entendiendo que no todos los elementos de un proyecto se pueden modelar en 3D, pues se requiere de mucha precisión y esto conlleva a archivos muy pesados, es necesario definir los criterios de granularidad de la información. Especifique estos criterios en esta sección. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

Las siguientes son las reglas aplicadas a la granularidad del modelado de los elementos:

<Ejemplo: Todo elemento que quepa dentro de un cubo de 2.5cm x 2.5cm x 2.5cm, no debe ser modelado a menos que pertenezcan a un sistema o que el estándar de información de elementos lo requiera>

3.4.5. Espacialidad y funcionalidad

Especifique los requerimientos de segregación espacial y/o funcional donde se defina la constitución y contenido del programa espacial y/o funcional si aplica a la disciplina. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

Se debe seguir el siguiente esquema de niveles para la estructura del programa espacial del proyecto:

Tabla 55. Esquema de niveles para programa espacial

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
<Unidad constructiva>	<Piso / Nivel / Sector>	<Zona/Unidad>	<Espacio / Tramo>	

3.4.6. Precisión en las dimensiones

Se recomienda especificar la precisión de los elementos a modelar. Se debe tener presente la fase en que se encuentre el proyecto y la normativa técnica vigente, así como lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

Reglas de precisión de dimensiones:

Tabla 56. Precisión en dimensiones

Descripción	Versión	Documento
<Tolerancia en estructuras de concreto>	<2010>	<NSR-10>

3.4.7. Sistema Métrico

Especifique el sistema o sistemas métricos a emplear en el proyecto de manera general o por especialidad. Tenga en cuenta lo solicitado en los **Requerimientos de Intercambio de Información (EIR)** sobre el tema.

Sistema métrico seleccionado:

Tabla 57. Sistema métrico aplicable al proyecto

Sistema métrico
< Sistema métrico internacional>

3.4.8. Estructura de nomenclatura de contenido BIM

Defina la estructura de nomenclatura para el contenido BIM (Elementos, Familias, entidades, etc) que se deben aplicar en el proyecto. Esta sección podrá ser gestionada como un anexo.

El contenido BIM (elementos, plantillas, etc) que se utilicen en el desarrollo de este proyecto debe cumplir con la siguiente estructura de nomenclatura

Tabla 58. Nomenclatura para el contenido BIM

Clasificación <i>(Opcional)</i>	Tipo	Subtipo	Origen <i>(Opcional)</i>	Diferenciador <i>(Referencia-Consecutivo-Tamaño)</i>
< 21-033010>	<CUB>	<MET>	<ACESCO>	Master_1000_Galvanizada_0.45mm

BIBLIOGRAFÍA

- **NTC-ISO 29481-1:2022** Modelos de información de edificaciones. Manual de entrega de la información. Parte 1: Metodología y formato, Icontec, Colombia, 2022.
- **NTC-ISO 29481-2:2022** Modelos de información de edificaciones. Manual de entrega de la información. Parte 2: Marco de trabajo para la interacción, Icontec, Colombia, 2022.
- **NTC-ISO 16739-1:2021** Intercambio de datos en la industria de la construcción y en la gestión de inmuebles mediante IFC (Industry Foundation Classes). Parte 1: Esquema de datos, Icontec, Colombia, 2021.
- **NTC-ISO 19650-1:2021** Organización y digitalización de la información en edificaciones y obras de ingeniería civil, incluyendo BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información usando BIM. Parte 1: Conceptos y principios, Icontec, Colombia, 2021.
- **NTC-ISO 19650-2:2021** Organización y digitalización de la información en edificaciones y obras de ingeniería civil, incluyendo BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información usando BIM. Parte 2: Fase de entrega de los activos, Icontec, Colombia, 2021.
- **NTC-ISO 19650-5:2021** Organización y digitalización de la información en edificaciones y obras de ingeniería civil, incluyendo BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información usando BIM. Parte 5: Enfoque orientado a la seguridad en la gestión de la información, Icontec, Colombia, 2021.
- **NTC-ISO 12006-2:2021** Construcción. Organización de la información de las obras de construcción. Parte 2: Marco para la clasificación, Icontec, Colombia, 2021.
- **NTC-ISO 12006-3:2022** Construcción de edificaciones. Organización de la información de las obras de construcción. Parte 3: Marco de la información orientada a objetos, Icontec, Colombia, 2022.
- **UNE-EN 17412-1:2021** BIM. Nivel de información necesario. Parte 1: Conceptos y principios. Asociación Española de Normalización, España, 2021.
- **buildingSMART International Standards Server**, buildingSMART International Ltd. 2019. (en línea: <https://standards.buildingsmart.org/>)
- **Guías para la adopción BIM en Organizaciones**, BIM Forum Colombia, Colombia, 2019. (en línea: <https://camacol-new.demodayscript.com/productividad-sectorial/digitalizacion/bim-forum/bim-kit>)
- **Plan de ejecución BIM de desarrollo (BEP)**, Luis Carlos Morales, TDC LAB, Colombia 2020.

ANEXOS

Anexos documentales

Describe los documentos, plantillas o formatos anexos a esta solicitud.

Item	Descripción	Fecha	Localización
Plantilla de los Planes de entrega (TIDP / MIDP)	<Contiene el Plan Maestro de Entrega de Información (MIDP) y el Plan de entrega de información de tareas (TIDP).>		
Plantilla Matriz detallada de Responsabilidades (MDR)	<Matriz donde se define el nivel de información de cada uno de los elementos según el sistema de clasificación y el estándar de información >		



**BIM
FORUM
COLOMBIA**

