

**BIM  
FORUM  
COLOMBIA**

## BIM KIT

---

# GUÍAS PARA LA ADOPCIÓN BIM EN LAS ORGANIZACIONES

1. Roles y perfiles
2. Guía de modelado BIM
3. Flujos de trabajo
4. Gestión de la información
5. Indicadores BIM
- ▶ **6. Creación de contenido**
7. Anexo contractual



**GUÍAS PARA LA ADOPCIÓN BIM  
EN LAS ORGANIZACIONES**

**— 6.  
CREACIÓN DE  
CONTENIDO**

El presente documento busca estandarizar la creación de objetos y contenido del proceso BIM y establecer los requerimientos mínimos de información.



Realizado tomando como referencia el documento abajo mencionado y adaptándolo a las condiciones de la industria local.

NBS. "International BIM Object Standard" Version 1.0, September 2014, Bajo permiso.

**© Copyright Notice:**

That standard, which involved engagement with industry professionals as well as leading software vendors Autodesk, Bentley, Graphisoft, Nemetschek and buildingSMART UK, is freely available to the construction industry.





**Dirección Editorial**

Sandra Forero Ramírez, presidenta Ejecutiva de Camacol

**Coordinación Editorial**

Victoria Cunningham , directora de Productividad y Sostenibilidad de Camacol

**Comité Editorial**

AMARILO S.A.S.

APIROS S.A.S.

ARPRO ARQUITECTOS INGENIEROS S.A.

CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONTRUCCIÓN

CONSTRUCCIONES PLANIFICADAS S.A.

CONSTRUCTORA BOLIVAR S.A.S.

CONSTRUCTORA COLPATRIA S.A.

CONSTRUCTORA CONCONCRETO S.A.

CUSEZAR. S.A.

EMPRESA DE DESARROLLO URBANO EDU

PRODESA Y CIA S.A.

TRIADA S.A.S.



**Agradecimientos**

El BIM Forum Colombia extiende el agradecimiento a los miembros del comité editorial, las empresas participantes y sus equipos de trabajo, quienes hicieron posible el ejercicio de recolección de información, redacción y validación de contenidos y a cada uno de los actores que participaron en el proceso de consulta pública de estos documentos.

**Investigación y Redacción**

▶ LUIS CARLOS MORALES

▶ EDWIN ARIZA BUITRAGO

▶ DANIEL RODRÍGUEZ ESTRADA

▶ LORENA SÁNCHEZ VARGAS

▶ NESTOR JAIMEZ PLATA

▶ JUAN DAVID HURTADO

▶ NICOLÁS VILLA PELÁEZ

▶ GERMÁN ANDRÉS ROJAS

▶ SANDRA MILENA JIMÉNEZ

▶ ALISSON GÓMEZ BAUTISTA

▶ DIEGO GIRALDO

▶ JAVIER CÁRDENAS IZQUIERDO

▶ JUAN SEBASTIÁN ROJAS



**CONTENIDO**

Introducción	5		
Alcance	6		
Derechos de propiedad intelectual	7		
<b>1 Requerimientos Generales</b>	8		
<b>1.1. General</b>	8		
1.1.1. Designación del objeto	8		
1.1.2. Ensamble (Agrupación)	8		
<b>1.2. Detalles gráficos</b>	8		
1.2.1. Objetos genéricos	8		
1.2.2. Objetos del fabricante	9		
1.2.3. Dimensiones	9		
<b>1.3. Tipo de objeto</b>	9		
1.3.1. Identificación	9		
1.3.2. Objetos paramétricos	9		
1.3.3. Exportación IFC	9		
<b>2 Requerimientos de Información</b>	9		
<b>2.1. General</b>	9		
2.1.1. Asignación de propiedades	9		
2.1.2. Propiedades de gestión de instalaciones	10		
2.1.3. Valores completados	10		
2.1.4. Unidades de medida	10		
2.1.5. Símbolos de unidad	10		
2.1.6. Propiedades de rendimiento codificadas	10		
2.1.7. Propiedades dimensionales	10		
<b>2.2. Valores de propiedad</b>	11		
2.2.1. General	11		
2.2.2. Valores de propiedad	11		
2.2.3. Dependencia	11		
2.2.4. Variantes del producto	11		
<b>2.3. Propiedades de grupo y uso</b>	12		
2.3.1. Grupos	12		
2.3.2. Ocurrencia	12		
2.3.3. Orden de prioridad	12		
2.3.4. Información de propiedad idéntica	13		
2.3.5. Precedencia	13		
<b>2.4. Nombres de propiedad</b>	13		
2.4.1. General	13		
2.4.2. Sufijo	13		
2.4.3. Datos booleanos	13		
2.4.4. Asignación de propiedades codificadas	13		
2.4.5. Nombre de conjunto de propiedades	13		
<b>2.5. Conjunto de propiedades IFC</b>	14		
2.5.1. Conjunto de propiedades comunes	14		
2.5.2. Proxy	14		
2.5.3. IFC4	14		
<b>2.6. COBie</b>	15		
2.6.1. Requisito	15		
2.6.2. Propiedades de tipo	15		
2.6.3. Propiedades de componente COBie	17		
<b>2.7. Generales</b>	18		
2.7.1. Propiedades generales	18		
2.7.2. Propiedades de clasificación	18		
2.7.3. Propiedades de la especificación	19		
2.7.4. Propiedades de material	19		
2.7.5. Sistemas de especificaciones múltiples	20		
<b>2.8. Datos definidos por el usuario</b>	21		
2.8.1. Contenedor	21		
<b>2.9. Suplementarios</b>	21		
2.9.1. Propiedades adicionales	21		



<b>3</b>	<b>Requerimientos De Geometría</b>	22	<b>5.2.</b>	<b>Nomenclatura de Objetos y archivos</b>	26
3.1.	General	22	5.2.1.	General	26
3.1.1.	Rendimiento del modelo	22	5.2.2.	Composición del nombre	26
3.1.2.	Requisitos de modelado de objetos	22	5.2.3.	Campos Adicionales	27
3.2.	Control Grafico	23	5.3.	Nomenclatura de capas individuales en objetos multicapa	28
3.2.1.	Gestion de visualización	23	5.3.1.	Nombre compuesto de material	28
3.3.	Datos de forma	23	5.3.2.	Campos adicionales	28
3.3.1.	Requisitos de modelado de forma	23	5.3.3.	Nombre del archivo de la imagen del material	28
3.3.2.	Geometría fija	23	5.4.	Nomenclatura de materiales	28
3.4.	Datos de símbolo	23	5.4.1.	Geometría de la imagen	28
3.4.1.	Visualización de objetos	23	5.5.	Nomenclatura de imágenes para materiales	29
3.4.2.	Datos simbólicos complementarios	24	<b>6</b>	<b>Términos y definiciones</b>	29
3.5.	Datos de espacio	24	<b>7</b>	<b>Bibliografía</b>	35
3.5.1.	Instalación y mantenimiento	24			
3.6.	Datos de Superficie y materiales	24			
3.6.1.	Representación visual	24			
3.6.2.	Color del objeto genérico	24			
3.6.3.	Control y selección	24			
3.6.4.	Materiales predeterminados	24			
<b>4</b>	<b>Requerimientos Funcionales</b>	25			
4.1.	General	25			
4.1.1.	Comportamiento	25			
4.1.2.	Restricciones	25			
4.1.3.	Objetos asociados	25			
<b>5</b>	<b>Requerimientos De Metadatos</b>	25			
5.1.	Nomenclatura	25			
5.1.1.	Ortografía	25			
5.1.2.	Composición	26			
5.1.3.	Abreviaturas	26			



## INTRODUCCIÓN

Hay muchas definiciones de Building Information Modeling (BIM), pero es simplemente el medio por el cual todo el mundo puede entender un activo construido a través del uso de un modelo digital. El modelado de un activo incorporado en forma digital permite a quienes interactúan con el activo optimizar sus acciones, lo que da como resultado un mayor valor de vida útil para el activo.

A través de BIM, la industria de la construcción está experimentando su propia revolución digital. BIM es una forma de trabajar, un proceso; Es el modelado de la información y la gestión de la información en un entorno de equipo, todos los miembros del equipo deben trabajar con los mismos estándares. BIM crea valor a partir de los esfuerzos combinados de personas, políticas, procesos y tecnología.

Cada vez se crean más activos con BIM y esto brinda la oportunidad de revolucionar la forma en que los usuarios aprovechan la información contenida en esos activos.

Para lograr esto, los bloques de construcción digitales que se utilizan para crear activos virtuales deben ser estandarizados. Estos bloques de construcción se conocen comúnmente como objetos BIM.

Lograr la estandarización entre información genérica y propietaria es clave. Los objetos del fabricante deben trabajar de una manera estructurada que se conecte consistentemente con los objetos genéricos y las especificaciones técnicas asociadas. Esta normalización de la información está en el corazón de BIM.

Ser capaz de comparar los datos de construcción a través de numerosos activos construidos ayudará a evaluar un mayor valor al total del ciclo de vida del proyecto. Al comparar proyectos, la optimización de decisiones es posible; Las lecciones se pueden aprender de lo que funciona bien, y este conocimiento puede influir en proyectos futuros, obras de renovación y actividades de mantenimiento.

Un objeto BIM es una combinación de muchas cosas<sup>1</sup>:

- Contenido de información que define el producto
- Geometría del modelo que representa las características físicas del producto
- Datos de comportamiento como la detección, interacción con otros elementos, zonas de mantenimiento y separación, que permiten que el objeto BIM se posicione en, o funcione de la misma manera que, el producto del mundo real
- Datos de visualización que dan al objeto una apariencia reconocible

Para cada uno de estos objetos BIM esenciales, un enfoque estandarizado permite la creación de activos digitales que son más eficientes para usar, comparar e intercambiar información.

La Norma de Intercambio de Información de Edificios de Operaciones de Construcción (COBie - Construction Operations Building information exchange) se ha incluido en esta norma como esquema de datos de intercambio de información. COBie se utiliza como un contenedor para información no gráfica. Al ser basados en hojas de cálculo, es de bajo costo implementar con herramientas fácilmente disponibles y tiene compatibilidad hacia adelante con estándares abiertos internacionales como **ISO 16739 - Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries**

El intercambio de información facilitado por las hojas de datos **COBie** en etapas está fundamentalmente relacionado con la recolección de información que se puede comparar de varias maneras. Con **COBie**, los datos de la construcción se pueden comparar a través de las etapas del proyecto: ¿el proveedor ha cambiado o el número del modelo es

1. (Tecnalia, 2017).



diferente? Estas son preguntas típicas de etapa a etapa. El uso de este estándar proporcionará a los objetos BIM un conjunto de propiedades de núcleo que:

- ▶ Alinea con los requisitos de **COBie**
- ▶ Adopta un enfoque coherente para la clasificación
- ▶ Aplica una convención de nomenclatura estándar para facilitar su uso
- ▶ Estandariza el enfoque de los detalles gráficos y la presentación de objetos

Todos ellos soportan flujos de trabajo eficientes y permiten la creación de activos digitales de alta calidad.

Mediante la estandarización de la información registrada dentro de los objetos, se pueden comparar y hacer una selección apropiada para el proyecto. Los enfoques comunes para el modelado de las características físicas de los productos hacen que los objetos BIM sean fáciles de usar, ofreciendo al diseñador una experiencia confiable, consistente e intuitiva. El trabajo duro es en el detalle, por ejemplo, los objetos BIM en el formato **Industry Foundation Classes (Ifc)**; Estos archivos **IFC** se manipulan para que tengan sus propiedades de información coherentemente agrupadas y organizadas. Esto hace que su uso en varias plataformas BIM sea más fácil y consistente. Otro ejemplo es el uso de propiedades estandarizadas. Los beneficios de esto se hacen evidentes cuando se utilizan objetos de más de un fabricante en el mismo proyecto. Cuando se crean programas que abarcan productos de muchos fabricantes, el uso de un conjunto de propiedades estandarizado permite que la información relacionada con cada uno de estos productos se muestre en una sola columna. Este es el comienzo del entorno de datos comunes.

Con cada proveedor de plataforma BIM que tenga su propio enfoque de manejo de información, la importancia de establecer requisitos mínimos para la transferencia de información es vital para lograr la colaboración y la interoperabilidad.

## ALCANCE

Esta norma específica los requisitos para la información, la geometría, el comportamiento y la presentación de los objetos BIM para permitir la coherencia, la eficiencia y la interoperabilidad en la industria de la construcción.

Este estándar establece un marco para los autores de objetos al nombrar objetos BIM y crear propiedades de objetos. Si una propiedad no es relevante para un objeto / proyecto en particular, puede omitirse. Un ejemplo puede ser las propiedades **COBie**, que pueden no ser un requisito para un proyecto particular. Esta norma simplemente define un marco a utilizar si se requieren las propiedades incluidas.

Los objetos que se están creando para una biblioteca de objetos que está disponible para el público deben permitir que todas las propiedades definidas dentro de este estándar, si sean relevantes para ese tipo de objeto, estén disponibles al descargar el objeto desde la biblioteca de objetos.

Este estándar está destinado a todos los profesionales de la construcción, proveedores de servicios, fabricantes de productos y otros desarrolladores de contenido BIM para ayudar en la creación de objetos BIM genéricos y de fabricante que se comparten en un entorno de datos comunes (CDE).

### Requisitos generales:

Describe los requisitos generales para los objetos BIM. El ámbito de esta sección incluye los requisitos generales, como categorización de objetos, *IfcObjectType* y *PredefinedType*. Además, esta sección define el detalle gráfico dentro del objeto BIM.



## DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

La generación actual documentos contractuales no aborda adecuadamente los problemas de derechos de propiedad intelectual en un Proyecto BIM y su contenido, especialmente los temas de derechos de autor y licencias relacionados con las Contribuciones de proveedores, contratistas y subcontratistas. Sin embargo predominaran las leyes vigentes respecto a este tema y los acuerdos contractuales entre las partes.

### Requisitos de información:

Define los requisitos para la información contenida en un objeto BIM. El alcance de esta sección incluye requisitos generales tales como conjuntos de propiedades, propiedades y valores, así como propiedades de COBie e IFC.

### Requisitos de geometría:

Define los requisitos mínimos de geometría del objeto BIM para describir la forma física del producto. El alcance de esta sección incluye requisitos generales tales como detalles geométricos. Además, esta sección define los requisitos dimensionales y de medición.

### Requisitos funcionales:

Describe los requisitos funcionales que se pueden integrar en el objeto BIM, para representar características de comportamiento, restricciones y conectividad.

### Requisitos de metadatos:

Define los requisitos de metadatos para objetos BIM El ámbito de esta sección incluye las convenciones de nomenclatura para archivos, objetos, propiedades, materiales, valores e imágenes.

### Requisitos adicionales:

Existen propiedades (parámetros) específicos para usos o procesos particulares en cada compañía que serán desarrollados y aplicados según la necesidad de cada usuario, ejemplo de esto son parámetros básicos de construcción o parámetros de sostenibilidad.



# 1 REQUERIMIENTOS GENERALES



## 1.1 General

Esta sección describe los requisitos generales para los objetos BIM. El ámbito de esta sección incluye los requisitos generales, como categorización de objetos, `IfcObjectType` y `PredefinedType`. Además, esta sección define el detalle gráfico dentro del objeto BIM.



### NOTA

Definición de IA: El tipo de objeto (`IfcTypeObject`) define la información específica sobre un tipo. Se refiere al nivel específico del paradigma de modelado de ocurrencias genéricas y/o específicas.

El estilo de objeto está representado por una lista de definiciones de conjunto de propiedades, donde el orden en la lista implica una generalidad decreciente. La lista de conjuntos de propiedades describe la información específica disponible sobre el tipo de objeto. De este modo, el tipo de objeto se utiliza para definir las propiedades comunes de un cierto tipo (o estilo) de un objeto que puede aplicarse a varias instancias del mismo tipo. El `IfcTypeObject` se asigna a las instancias de objeto individuales (las ocurrencias) a través de la relación `IfcRelDefinesByType`.

El objeto BIM será:



## 1.1.1 Designación del objeto

- Creado como un objeto genérico o un objeto fabricante.
- Modelado como un objeto componente o un objeto estratificado.



## 1.1.2 Ensamble (Agrupación)

El objeto BIM puede ser:

- Parte de una colección más grande de objetos con un propósito definido que forman un conjunto.
- Se recoge en un conjunto para representar el contexto en el que se utiliza el objeto.



## 1.2 Detalles gráficos



### 1.2.1 Objetos genéricos

Los objetos genéricos representarán gráficamente la extensión del objeto y su conectividad. El objeto puede ser representado por un cuadro delimitador 3D para mostrar su ubicación, tamaño y relación espacial en el modelo, pero preferiblemente puede ser reconocible sin contener excesivo detalle gráfico. Las conexiones importantes se pueden representar como líneas de alambre o puntos de conexión.



### 1.2.2 Objetos del fabricante

Los objetos del fabricante deberán ser suficientes gráficamente para reconocer el objeto, indicar sus conexiones y asignar espacio pero no contener detalles gráficos excesivos. Esto permite la ubicación correcta, la determinación de posibles choques, la coordinación de la construcción y la visualización, pero aun así ser eficiente de usar.



### 1.2.3 Dimensiones

Los objetos genéricos deben incluir dimensiones nominales o esperadas donde las dimensiones reales son desconocidas. Los objetos del fabricante incluirán dimensiones totales exactas y cualquier otra dimensión necesaria para que el objeto cumpla su propósito.



## 1.3 Tipo de objeto



### 1.3.1 Identificación

El tipo de objeto BIM debe ser identificable dentro de la **plataforma BIM** asociada y asignado mediante el **`IfcTypeObject`** y el **`PredefinedType`** apropiados del esquema Técnico 1 (`Ifc2x3 TC1`) de BuildingSMART International `Ifc 2x Edición 3` (ISO / PAS 16739).

Si no existe un tipo apropiado, se utilizará lo siguiente:

- `IfcBuildingElementProxyType` para el `IfcTypeObject`.
- `USERDEFINED`, en mayúsculas, para el `PredefinedType`. El nombre de tipo creado seguirá la convención de nomenclatura IFC, PascalCase con prefijo IFC.



### 1.3.2 Objetos paramétricos

Cuando la geometría paramétrica se utiliza para crear un objeto BIM que debe representar varios productos, que podrían asignarse a varios `IfcTypeObject` y `PredefinedType`, se crearán objetos para cada `IfcTypeObject` individual.



### 1.3.3 Exportación IFC

El objeto BIM incluirá todas las propiedades IFC necesarias apropiadas a la definición de vista de modelo (Model View Definition - MVD) para permitir la exportación completa a IFC desde la plataforma BIM.

# 2 REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

Esta sección define los requisitos para la información contenida en un objeto BIM. El alcance de esta sección incluye requisitos generales tales como conjuntos de propiedades, propiedades y valores, así como propiedades de **COBie** e **IFC**



## 2.1 General



### 2.1.1 Asignación de propiedades

Las propiedades se asignarán a un objeto que sea relevante para el producto que está representando. Si la plataforma BIM admite propiedades de tipo, las propiedades comunes se asignarán al tipo y no a la instancia (en el esquema **COBie** la instancia puede ser similar a "Componente").



### 2.1.2 Propiedades de gestión de instalaciones

El objeto BIM puede incluir propiedades derivadas de **COBie** Versión 2 Release 4 (vea 2.6 Propiedades de COBie) o propiedades derivadas de buildingSMART IFC2x3 FM Basic Handover Model View Definition (ISO / PAS 16739). Las propiedades se seleccionarán consistentemente de la fuente elegida.



### 2.1.3 Valores completados

Los valores de la propiedad se completarán cuando se conozcan. Se utilizará el valor apropiado para una propiedad (**Property**) si el tipo de datos (**datatype**) restringe el uso a valores numéricos. p.ej. '0' en lugar de 'cero'.



### 2.1.4 Unidades de medida

El objeto BIM deberá:

- a) Utilizar unidades de medida apropiadas a su tipo, uso previsto y dominio específico.
- b) Utilizar dimensiones y unidades métricas; Las únicas excepciones son aquellas en las que la industria de la construcción ha mantenido (sin controversia) términos imperiales, p. Barra como una unidad de presión o cuando una unidad específica ha sido requerida por un esquema de información tal como **COBie** o **IFC**.
- c) Implantar la unidad de propiedad por el tipo de valor, p. Longitud = mm, donde la unidad de propiedad del objeto (**Object property**) BIM no se ha dado o no está indicada dentro del valor ej. **IFC** y **COBie**.



#### NOTA

El objeto BIM puede proporcionar información para las medidas funcionales características y las cantidades de la planificación de la vida útil según ISO 15686-4.



### 2.1.5 Símbolos de unidad

Los valores de objeto BIM utilizarán símbolos de unidad base como se definen en ISO 80000-1.



### 2.1.6 Propiedades de rendimiento codificadas

Se conservarán las propiedades codificadas duras dentro de la plataforma BIM específica que permitan tareas tales como análisis de rendimiento y cálculos de funcionalidad específica.



### 2.1.7 Propiedades dimensionales

El objeto BIM deberá incluir propiedades que proporcionen información dimensional limitada a la necesaria para definir inequívocamente la geometría nominal del producto, con excepción de la cláusula 2.9.1 (f).



## 2.2 Valores de propiedad



### 2.2.1 General

La finalización de un valor de propiedad (property) debe inferir la exactitud de la información. Los objetos que se están creando para una biblioteca deben incluir tamaños predeterminados, múltiples y configuraciones que estén presentadas con precisión y fácilmente disponibles para la selección dentro de la plataforma BIM. Cuando se cambia el valor de la propiedad de dimensión esta afectará el tamaño geométrico o la forma del objeto.



### 2.2.2 Valores de propiedad

El valor de la propiedad (property) del objeto BIM debe:

- a) Se le asignará un tipo de datos alfanuméricos, donde la propiedad no tiene restricciones para permitir que se introduzcan tanto números como caracteres.
- b) Separarse de sus unidades por un espacio, con la excepción de grado Celsius, porcentaje y grado angular, donde se requiere que la unidad se exprese dentro del valor.
- c) Se utilizara mayúscula consistentemente usando el caso de oración sin formato de texto (por ejemplo, sin negrita o cursiva). Conjunciones, acrónimos, números de modelo y unidades de medida adoptarán prácticas comunes.
- d) No finalizar en punto final.



### 2.2.3 Dependencia

El valor de la propiedad (Property) del objeto BIM puede expresarse como una fórmula donde el valor depende de otras propiedades.



### 2.2.4 Variantes del producto

El objeto BIM puede representar variantes de producto utilizando una propiedad con un valor que comprende uno de los siguientes:

- a) Un valor único en el que un valor tiene una sola selección. Predeterminar y completar el valor donde el valor está disponible y conocido.
- b) Un valor de lista en el que se dan varios valores únicos del mismo tipo en una lista ordenada, cuyo orden es significativo, ej. 200, 400, 600, 800.
- c) Un valor limitado cuando un valor tiene un límite superior e inferior (rango). Presentar el límite inferior seguido primero por el límite superior, ej. 175kW - 200kW. Cuando el rango utilice signos positivos y negativos, separe los números usando "a" "to", p. -10 ° C a +20 ° C. Si no se da el valor, indica un límite abierto, ej. 175kW - <Cero> (Es decir, todos los valores deben ser mayores o iguales a 175kW).
- d) Un valor enumerado en el que un valor tiene una selección de valores fijos seleccionados de una lista definida de enumeradores. Separar los elementos individuales entre sí utilizando una coma y un único espacio, ej. a b c d.

## 2.3 Propiedades de grupo y uso

### 2.3.1 Grupos

Las propiedades se organizarán de manera que puedan ser fácilmente vistas y recuperadas, y situadas de forma consistente dentro de la plataforma BIM, siempre que sea posible. Las propiedades se agruparán en conjuntos de propiedades tal como se definen en la Tabla 1.

Agrupaciones de Conjunto de Propiedad (Property Set Group)	IFC, Graphisoft ArchiCAD®, Vectorworks®, Bentley®, AECOsim®, AllPlan® & otros.	Autodesk Revit®
IFC	Pset_	IFC Parameters
COBie	COBie_	Otros
General	General	General
Conjunto de información definido por el usuario	Nombre Conjunto de Propiedades definidos por el usuario.	Información

Tabla 1 - Tabla de agrupaciones de conjunto de propiedad.

### NOTA

Cuando se utilizan propiedades COBie en lugar de las propiedades nativas de Ifc2x3 FM Basic Handover Model View Definition (MVD), agrupe las propiedades bajo el conjunto de propiedades COBie.

### 2.3.2 Ocurrencia

El objeto BIM incluirá sólo una aparición de una propiedad.

### 2.3.3 Orden de prioridad

Cuando una propiedad existe en varios conjuntos de propiedades, el objeto BIM incluirá una única ocurrencia de propiedad basada en el orden de prioridad definido en la Tabla 2. Si la plataforma BIM contiene una propiedad codificada que es idéntica a una propiedad incluida en esta norma, entonces La propiedad de esta norma se omitirá.

ORDEN POR PRIORIDAD	CONJUNTO DE PROPIEDAD
1	IFC
2	COBie
3	General
4	Información definida por el usuario.

Tabla de orden de propiedad

### 2.3.4 Información de propiedad idéntica

Cuando las propiedades tengan nombres diferentes pero tengan la misma definición y valor, se utilizarán según el orden de prioridad en la cláusula 2.3.3.

### 2.3.5 Precedencia

Cuando una propiedad existe con el mismo nombre en el tipo y nivel de componente, la propiedad de tipo tendrá prioridad.

## 2.4 Nombres de propiedad

### 2.4.1 General

Los nombres de propiedades se introducirán como PascalCase, sin unidades. Cuando se produce una relación padre-hijo, prefija al niño con la propiedad principal correspondiente para que se ordenen lógicamente.

### 2.4.2 Sufijo

Cuando la plataforma BIM soporta propiedades en los materiales, se incluirá un sufijo “\_mtrl” en el nombre de las propiedades asociadas con los materiales.

### 2.4.3 Datos booleanos

Las propiedades con valores que tengan tipos de datos booleanos (Sí / No) deberán ser nombrados de manera que impliquen claramente que requieren un valor Sí / No, ej. TieneManija.

### 2.4.4 Asignación de propiedades codificadas

Las propiedades codificadas que no se ajusten a las convenciones de denominación en la cláusula 2.4.1 y la cláusula 5.1 tendrán una propiedad deletreada correctamente, basada en el orden de selección en la cláusula 2.3.3, asignada a ellos. ej. ‘Fire Rating’ (codificado con código) debería tener la propiedad IFC ‘FireRating’ asignada a ella.

### 2.4.5 Nombre de conjunto de propiedades

El conjunto de propiedades deberá ser nombrado adecuadamente para reflejar su propósito como se define en la tabla 3. Los nombres de campo de conjunto de propiedades se separarán usando un subrayado y se ordenarán de la siguiente manera:

**<Esquema> \_ <Propósito> \_ <Diferenciador>** Para conjuntos de propiedades IFC, se utilizará el nombre de conjunto IFC.

Campo	Descripción
Esquema	Una abreviatura para el sistema de codificación o esquema al que se refiere el conjunto de propiedades. Estos podrían ser IFC (como Pset_), COBie, ANZ Revit estándar (ANZRS), UK Product Declaration Schema, u otras convenciones de información. Si no hay ningún esquema relevante, se utilizará 'DATA'. ej. DATA_ Pset_, ANZRS_, CPR_
Propósito	La principal razón para agregar las propiedades en este grupo al objeto. Esto podría identificar el tipo de objeto, el sistema que el conjunto describe, la sección de especificaciones o similar. ej. DATA_Ventana, DATA_Puerta
Diferenciador (Opcional)	Se puede añadir el subtipo o sub-sistema, sub-esquema o razón o propósito secundario para la información. P.ej. DATA_Ventana_Marco, DATA_Ventana_Accesorios

Tabla Nombre de conjunto de propiedades

## 2.5 Conjunto de propiedades IFC

### 2.5.1 Conjunto de propiedades comunes

El objeto BIM incluirá c2x3 TC1 conjuntos de propiedades comunes (Pset xxxCommon) que son relevantes para el producto y lfcTypeObject asociado, cuando esté disponible.

### 2.5.2 Proxy

El objeto BIM puede incluir Pset BuildingElementProxyCommon si no existe ningún conjunto de propiedades comunes de CFI (Pset xxxCommon) para ese objeto en IFC 2x3. Cuando se utiliza Pset BuildingElementProxyCommon, el objeto BIM incluirá una propiedad 'Referencia' completada con un valor alfanumérico que actúa como identificador para el tipo de objeto específico.<sup>2</sup>

### 2.5.3 IFC4

El objeto BIM puede incluir información adicional de IFC4 Add1 (ISO 16739) además de lfc2x3 (véase 2.9 Adicionales).

2. (Librería Nacional BIM, 2018).

## 2.6 COBie

### 2.6.1 Requisito

Se incluirán las siguientes propiedades de tipo y componente COBie para los objetos que se crean para su inclusión en una biblioteca de objetos públicos o cuando el registro de datos COBie es un requisito de un proyecto o una biblioteca de objetos interno o de cliente.



#### NOTA

Cuando el registro de datos COBie es un requisito, sólo es necesario incluir datos COBie para los activos administrados. Los parámetros COBie deben ser incluidos en la fase más cercana donde deba usarse, la misma puede estar relacionada con la construcción u operación de las edificaciones

### 2.6.2 Propiedades de tipo

El objeto BIM puede incluir las propiedades de tipo definidas en la Tabla 4. La propiedad se completará con el requisito de propiedad detallado. Cuando la propiedad se relacione con la información del fabricante o de la garantía de un objeto genérico, o cuando el valor no se conozca, la propiedad se completará con 'n / a'.

### <Jerarquización: Familia/Tipo/Instancia>

Nombre de la propiedad	Requerimientos de la propiedad	Tipo de información (Data Type)	Ejemplo
Nombre (Name)	Un único nombre alfanumérico legible por humanos que comienza con el tipo de producto	Texto	Secador de manos
Categoría (Category)	Un código de clasificación, ej. <b>Uniformat®</b> . Complete el valor con una sola cadena de texto con el número de clasificación, dos puntos y el nombre de clasificación	Texto	C109040: Accesorios de Baño y Lavandería
Descripción (Description)	Un valor alfanumérico que da una descripción concisa del producto representado por el objeto BIM. Los objetos del fabricante deben incluir solamente información actual y pueden incluir el nombre comercial y de catálogo del fabricante	Texto	Secador de manos liviano
Tipo de Activo (AssetType)	Un valor alfanumérico por defecto de: - «Fijo» para indicar el equipo fijo y los productos adjuntos e integrales a la función de edificios, ej. Calefacción, fontanería, ascensores - 'Móvil' para indicar equipo y productos independientes, ej. Una silla, mesa, lámpara	Texto	Fijo
Fabricante (Manufacturer)	Una dirección de correo electrónico válida para la organización responsable de suministrar o fabricar el producto	Texto	compañia@email.com



Nombre de la propiedad	Requerimientos de la propiedad	Tipo de información (Data Type)	Ejemplo
NumeroModelo (ModelNumber)	Un valor alfanumérico que representa el producto, artículo o número de unidad asignado por el fabricante del producto. Esto podría ser un número de pieza, SKU, número de catálogo o equivalente.	Texto	ST-945R
ResponsableGarantiaPartes (WarrantyGuarantorParts)	Una dirección de correo electrónico válida para la organización responsable de la garantía de piezas	Texto	compañía@email.com
DuracionGarantiaPartes (WarrantyDurationParts)	Un valor numérico que representa la duración de la garantía de piezas, las unidades son registradas por WarrantyDurationUnit	Numérico	6
ResponsableGarantiaLabor (WarrantyGuarantorLabor)	Una dirección de correo electrónico válida para la organización responsable de la garantía de mano de obra	Texto	compañía@email.com
DuracionGarantiaLabor (WarrantyDurationLabor)	Un valor numérico que representa la duración de la garantía de trabajo, las unidades son registradas por WarrantyDurationUnit	Numérico	2
DuracionGarantiaUnidad (WarrantyDurationUnit)	Las unidades utilizadas para registrar duraciones de garantía, por lo general este es el "año"	Texto	Año
CostoReemplazo (ReplacementCost)	Un valor numérico que representa el costo para reemplazar el producto en la moneda del proyecto. Si no se conoce la moneda del proyecto, proporcione en moneda local.	Numérico	500.000

TiempoUtil (ExpectedLife)	Un valor numérico que representa la vida útil esperada del producto, las unidades son registradas por DurationUnit	Numérico	10
DuracionUnidad (DurationUnit)	Las unidades utilizadas para registrar duraciones, por lo general este es el "año"	Texto	Año
DescripcionGarantia (WarrantyDescription)	Un valor alfanumérico que proporciona una descripción concisa del contenido de la garantía y cualquier exclusión	Texto	Garantía in situ y garantía de reemplazo avanzada
LogitudNominal (NominalLength)	Un valor numérico de la longitud nominal (típicamente la primaria o más grande de las dos dimensiones horizontales perpendiculares del producto) en milímetros	Numérico	210
AnchoNominal (NominalWidth)	Un valor numérico de la anchura nominal (típicamente la secundaria o menor de las dos dimensiones horizontales perpendiculares del producto) en milímetros	Numérico	180
AlturaNominal (NominalHeight)	Valor numérico de la altura nominal (típicamente la dimensión característica vertical del producto) en milímetros	Numérico	120
ReferenciaModelo (ModelReference)	Un valor alfanumérico para el nombre del artículo manufacturado utilizado por el fabricante	Text	Secador de manos liviano
Forma (Shape)	Un valor alfanumérico que representa la forma característica del producto	Text	Rectangular
Tamaño (Size)	Un valor alfanumérico que representa el tamaño característico del producto	Texto	210mm x 180mm x 120mm

Color (Color)	Un valor alfanumérico que representa los colores primarios del producto	Texto	Blanco
Acabado (Finish)	Un valor alfanumérico que representa el acabado primario característico del producto	Texto	Mate
Grado (Grade)	Un valor alfanumérico que representa la (s) clasificación (es) estándar (es) a la que el producto corresponde	Texto	Aparato clase 1 (Class 1)
Material (Material)	Un valor alfanumérico que representa la característica o el material primario del producto	Texto	Aluminio
Componentes (Constituents)	Un valor alfanumérico con detalles de las distintas partes del producto	Texto	n/a
Características (Features)	Un valor alfanumérico que representa las características principales u otras características importantes pertinentes a la especificación del producto	Texto	Operación silenciosa, tornillos de seguridad resistentes a la manipulación
RequerimientosAccesibilidad (AccessibilityPerformance)	Un valor alfanumérico que representa el (los) problema (s) de accesibilidad que el producto satisface	Texto	Automático
RequerimientosSostenibilidad (SustainabilityPerformance)	Un valor alfanumérico que describe el (los) tema (s) de sostenibilidad que el producto satisface	Texto	Cumplimiento Alto
CumplimientoNorma (CodePerformance)	Un valor alfanumérico que representa el requisito o requisitos de cumplimiento de norma que el producto satisface	Texto	Bajo consumo

Tabla 4 - Propiedades de tipo COBie



## 2.6.3 Propiedades de componente COBie

El objeto BIM puede incluir las propiedades de los componentes definidos en la Tabla 5. La propiedad se completará con el requisito de propiedad detallado.

Nombre de propiedad	Requerimiento de propiedad	Tipo de información
NumeroSerie (SerialNumber)	Un valor predeterminado alfanumérico 'n/a'	Texto
FechaInstalacion (InstallationDate)	El valor predeterminado 'AÑO(XXXX)-MES(XX)-DIA(XX)THORA(XX):MINUTO(XX):SEGUNDO(XX)'	Texto
InicioFechaGarantia (WarrantyStartDate)	El valor predeterminado 'AÑO(XXXX)-MES(XX)-DIA(XX)THORA(XX):MINUTO(XX):SEGUNDO(XX)'	Texto
NumeroEtiqueta (TagNumber)	Un valor predeterminado alfanumérico 'n/a'	Texto
CodigodeBarras (Barcode)	Un valor predeterminado alfanumérico 'n/a'	Texto
IdentificadorActivos (AssetIdentifier)	Un valor predeterminado alfanumérico 'n/a'	Texto

Tabla 5 - Propiedades de componente COBie

## 2.7 Generales

### 2.7.1 Propiedades generales

El objeto BIM deberá incluir las propiedades generales definidas en la Tabla 6, agrupadas en el conjunto de propiedades generales (ver Cláusula 2.3). La propiedad se completará con el requisito detallado de la propiedad.

Nombre de la propiedad	Requerimientos de la propiedad	Tipo de información (Data Type)	Ejemplo
Autor (Author)	Un valor alfanumérico del nombre de la persona, organización o proveedor de biblioteca que creó el objeto	Texto	Compañía
AutorURL (AuthorURL)	Un hipervínculo uniforme válido de localizador de recursos (URL) al sitio web del autor del objeto	Texto	http://www.compañia.com
InformacioProducto (ProductInformation)	Un hipervínculo URL válido para obtener más información sobre el producto, como documentación técnica, guías de instalación, certificados, catálogos de productos o literatura y un valor alfanumérico de una descripción de la ubicación, donde se puede encontrar el documento	Texto	http://www.compañia.com/Serie32
FabricanteURL (ManufacturerURL)	Un hipervínculo de URL válido al sitio web del fabricante	Texto	http://www.compañia.com
NombreFabricante (ManufacturerName)	Un valor alfanumérico del nombre del fabricante del producto	Texto	Compañía

Revisión (Revision)	Para completar en el entorno del proyecto	Texto	n/a
Versión (Version)	Un valor numérico, expresado como un número entero, que representa la secuencia de la publicación del objeto	Texto	1

Tabla 6 - Propiedades generales

### 2.7.2 Propiedades de clasificación

El objeto BIM deberá incluir las prestaciones de clasificación definidas en la Tabla 7, agrupadas en el conjunto de propiedades generales (ver Cláusula 2.3). La propiedad se completará con el requisito detallado de la propiedad.

Nombre de la propiedad	Requerimientos de la propiedad	Tipo de información (Data Type)	Ejemplo
OmniclassCode	Un valor alfanumérico del código de clasificación Omniclass apropiado	Texto	21-0210201
OmniclassTitle	Un valor alfanumérico del código de clasificación Omniclass apropiado	Texto	Estructura metálica de cubiertas
OmniclassVersion	Un valor alfanumérico del nombre y la versión apropiados de la tabla de clasificación Omniclass	Texto	National Standard 2012-05-16
Uniclass2015Code	Un valor alfanumérico del código de clasificación Uniclass2015 apropiado	Texto	Pr_40_30_25_42
Uniclass2015Title	Un valor alfanumérico del código de clasificación Uniclass2015 apropiado	Texto	Pizarras interactivas

MasterformatCode	Un valor alfanumérico del código de clasificación Uniclass2015 apropiado	Texto	032000
MasterformatTitle	Un valor alfanumérico del código de clasificación Uniclass2015 apropiado	Texto	Mampostería
MasterformatVersion	Un valor alfanumérico del nombre y la versión apropiados de la tabla de clasificación Uniclass2015	Texto	2016

Tabla 7 - Propiedades de clasificación

Nombre de propiedad	Requerimiento de propiedad	Tipo de información
<SpecificationSystemName> Referencia	Un valor alfanumérico de la referencia de cláusula de sistema de especificación adecuada	Texto
<SpecificationSystemName> Descripción	Un valor alfanumérico del número de cláusula del sistema de especificaciones adecuado	Texto

Tabla 8 - Propiedades de la especificación

#### NOTA

No se incluye la clasificación Unifomat® debido a que esta debe corresponder a los parámetros de código de ensamblaje, en caso que se decida que se utilizara otro tipo de sistema de clasificación, se deberá seguir los mismos parámetros de Código, Título y Versión. No se deben omitir la clasificación si el objeto es incluido en una librería pública de objetos.

#### NOTA

Los ejemplos de propiedades correctamente nombradas serían 'NBSReference', 'NATSPECDescription', 'MasterspecNZReference'. Se recomienda la utilización para Colombia de "MasterFormat® CSI/CSC"

### 2.7.3 Propiedades de la especificación

El objeto BIM puede incluir las propiedades de especificación definidas en la Tabla 8, agrupadas en el conjunto de propiedades General (ver Cláusula 2.3). Reemplace <SpecificationSystemName> dentro del nombre de propiedad con el nombre del sistema de especificación que se utiliza. La propiedad se completará con el requisito detallado de la propiedad.

### 2.7.4 Propiedades de Material

El objeto BIM deberá incluir las prestaciones de clasificación definidas en la Tabla 9, agrupadas en el conjunto de propiedades generales (ver Cláusula 2.3). La propiedad se completará con el requisito detallado de la propiedad.

Nombre de la propiedad	Requerimientos de la propiedad	Tipo de información (Data Type)	Ejemplo
MaterialPrincipal	Un valor alfanumérico identificando el material principal del elemento	Texto	Silicato de Calcio
MaterialSecundario	Un valor alfanumérico identificando el o los materiales secundarios del elemento	Texto	Acero
MaterialEspecifico	Un valor alfanumérico identificando el material relacionado con una identificación técnica específica	Texto	Acero ASTM A527
MaterialAcabado	Un valor alfanumérico identificando el tipo de acabado del elemento	Texto	Brillante

Tabla 9 - Propiedades de Material

**NOTA**

Según la herramienta se deberá incluir información específica (Identidad), Información del producto e Información de anotación o clasificación, igualmente es importante que los materiales contengan características específicas técnicas como aspectos físicos, térmicos, acústicos etc.

Los objetos que sean utilizados para para análisis técnicos requieren ciertos parámetros analíticos específicos para cada tipo, sistemas y subsistema para cálculos en el software. Estos parámetros deben ser definidos por los especialistas en cada disciplina de acuerdo a sus requerimientos para realizar análisis por diferentes metodologías.

Ej. Panel de manejo de información del material en Revit.

The screenshot shows the Revit material information panel for 'Aire'. It has tabs for 'Identidad', 'Gráficos', 'Aspecto', 'Físico', and 'Térmico'. The 'Identidad' tab is active, showing fields for 'Nombre' (Aire), 'Descripción' (Aire), 'Clase' (Gas), 'Comentarios', and 'Palabras clave'. Below this are sections for 'Información del producto' (Fabricante, Modelo, Coste, URL) and 'Información de anotación de Revit' (Nota clave, Marca).

**2.7.5 | Sistemas de especificaciones múltiples**

El objeto BIM puede tener varios sistemas de especificación asignados a él incluyendo propiedades de acuerdo con la Cláusula 2.7.3. Y reemplazando <SpecificationSystemName> con el nombre relevante de los sistemas de especificación adicionales que se asignarán al objeto.

**2.8 | Datos definidos por el usuario**

**2.8.1 | Contenedor**

Se pueden agregar propiedades adicionales a los objetos de un conjunto de propiedades de datos definidos por el usuario (véase la Cláusula 2.3). Cada conjunto de propiedades de datos definido por el usuario debe consistir en propiedades relacionadas que amplíen los metadatos disponibles del objeto.

**NOTA**

Una vez conectado a un objeto, un conjunto de propiedades se convierte en el contenedor de los datos de propiedad asociados con el objeto.

**2.9 | Suplementarios**

**2.9.1 | Propiedades adicionales**

El objeto BIM puede incluir propiedades adicionales que se asignan apropiadamente al conjunto de propiedades más relevante (consulte la Cláusula 2.3). Las propiedades sugeridas pueden incluir:

- a) Selección característica y propiedades de rendimiento según ISO 15686-4.

- b) Conjuntos de propiedades relevantes para IfcPredefinedType donde sea aplicable.
- c) Propiedades para evaluar los impactos económicos y ambientales de un producto.
- d) Propiedades adicionales derivadas de la cláusula del sistema de especificación relevante y completadas con el nombre y valor de la propiedad apropiados.
- e) Propiedades adicionales derivadas del fabricante del producto.
- f) Propiedades que proporcionen información dimensional que se relaciona con las áreas requeridas de limpieza, operación, mantenimiento o instalación o puntos de conexión del producto. (Ver 3.5.1 Instalación y mantenimiento)
- g) Propiedades que proporcionan información sobre todos los objetos que forman un conjunto, así como las propiedades que caracterizan el conjunto general.
- h) Propiedades generales y específicas de materiales con información técnica

**NOTA**

En adición a esto se pueden generar un Conjunto de propiedades específicas a cada USO BIM y deben ser gestionadas según el Nivel de desarrollo (LOD) de cada etapa, se utilizara de referencia el "The VA BIM Object/Element Matrix Manual"



### 3 REQUERIMIENTOS DE GEOMETRÍA

Esta sección define los requerimientos mínimos de geometría del objeto BIM para describir la forma física del producto. El grado de detalle de la geometría depende de varios factores, como el tipo de objeto y la forma en que se va a utilizar; Junto con los aspectos prácticos de trabajar con plataformas BIM contemporáneas. El alcance de esta sección incluye requisitos generales tales como detalles geométricos. Además, esta sección define los requisitos dimensionales y de medición.

#### La información geométrica se divide en:

- ▶ Datos generales de geometría
- ▶ Control gráfico
- ▶ Datos de forma
- ▶ Datos simbólicos
- ▶ Datos de los requisitos espaciales
- ▶ Datos superficiales / materiales

#### 3.1 General

##### 3.1.1 Rendimiento del modelo

La geometría y los detalles gráficos de un objeto no deben comprometer el rendimiento del modelo de proyecto en el que se utiliza



##### 3.1.2 Rendimiento del modelo

Al modelar geoméricamente objetos BIM, el objeto BIM deberá:

- a) Tienen geometría modelada a una escala de 1:1.
- b) Incluya un punto de inserción adecuado para su uso previsto.
- c) Minimizar el uso de información de modelado temporal, como líneas de construcción y material de referencia.<sup>3</sup>
- d) Tener geometría paramétrica, donde sea soportada por la plataforma BIM y donde sea apropiado, que esté bloqueada y alineada a elementos de referencia apropiados tales como planos, líneas, niveles y puntos.
- e) Incluir dimensiones que están limitadas a elementos de referencia y derivadas automáticamente mediante funciones de dimensionamiento asociativo dentro de la plataforma BIM.
- f) Incluir etiquetas que están restringidas a elementos de referencia. Las etiquetas de los dibujos en 2D que presenten la misma información contenida en los metadatos del objeto coincidirán con el valor de los metadatos.
- g) Utilizar geometría métrica con unidades de milímetros.
- h) Representar el espesor real de una capa dentro de un objeto estratificado, a menos que no sea soportado por la plataforma BIM, en cuyo caso se utilizará el espesor mínimo soportado por la plataforma BIM.
- i) Incorporar técnicas de modelización de mejores prácticas para la plataforma BIM para minimizar el tamaño del archivo, asegurando que el objeto sea lo más eficiente y compacto posible y que no se utilicen materiales redundantes, tipos de líneas, rellenos, contenido CAD externo o similares. Por el objeto se eliminan.
- j) Ser purgado o compactado, donde sea soportado por la plataforma BIM.<sup>4</sup>
- k) Incluya sólo vistas previas, miniaturas o imágenes adjuntas que tengan una resolución y un tamaño de archivo de imagen adecuada.

3. (Librería Nacional BIM, 2018).

4. (Librería Nacional BIM, 2018).



##### 3.2 Control Grafico



##### 3.2.1 Gestion de visualización

Cuando la plataforma BIM soporta herramientas configurables por el usuario que proporcionan la gestión de vistas o el control gráfico de grupos de objetos (utilizando conceptos tales como capas o subcategorías), el objeto BIM deberá:

- a) Sólo incluyen grupos de control de vista que mejoran la funcionalidad del objeto.
- b) Tener grupos de control de vista nombrados usando PascalCase dentro de los campos (evitando el uso de nombres de material), un subrayado entre campos y estar compuesto de:

<GrupoUso> \_ <UsoSubgrupo> \_ <Diferenciador>

Campo	Descripción
GrupoUso (UsageGroup)	Uso primario o propósito del grupo. ej. Eléctrico
UsoSubgrupo (UsageSubGroup)	Si el grupo abarca una amplia gama de usos, utilice un subgrupo para desglosar. ej. Electrico_Iluminacion
Diferenciador (Opcional)	Si se requiere una segmentación adicional, se puede utilizar un diferenciador. ej. Electrico_Iluminacion_Interior

Tabla 10 – Campos de Grupos de control de visualización



##### 3.3 Datos de forma



##### 3.3.1 Requisitos de modelado de forma

La forma de un producto se representará incluyendo lo siguiente:

- a) Una representación geométrica de la forma del objeto, definida por el límite externo del producto.
- b) aberturas esenciales, detalles geométricos y puntos de conexión a partir de los cuales se puede obtener información significativa, ej. Salida y ubicación de la entrada.



##### 3.3.2 Geometría fija

Se utilizará una geometría fija cuando el producto no esté destinado a ser modificable, tenga una forma fija o esté disponible en un solo tamaño y forma (es decir, el objeto deberá ser modelado sin que se permita el comportamiento paramétrico).



##### 3.4 Datos de símbolo



##### 3.4.1 Visualización de objetos

Para permitir la visualización coherente de objetos BIM, se incluirán los siguientes elementos:

- a) Un medio para mostrar una convención gráfica (una representación, una representación simplificada o un símbolo) en las escalas 1:20, 1:50 y 1: 100. Utilice una convención gráfica apropiada para el producto y la escala.





- b) Líneas por defecto, tipos de líneas, patrones de achurado y relleno, según sea apropiado para la plataforma BIM, para distinguir entre las características geométricas como la profundidad y las partes del producto. (Se recomienda seguir los manuales de la Sociedad Colombiana de Arquitectos para la definición de estas variables)

### 3.4.2 | Datos simbólicos complementarios

El objeto BIM puede incluir lo siguiente:

- a) Dispositivos de información o geometría suplementaria para mostrar elementos abstractos y transmitir información geométrica que de otra manera no sería modelada, como flechas direccionales y direcciones de apertura.<sup>5</sup>
- b) Líneas 2D donde sea necesario para transportar detalles geométricos relevantes que no son modelados de otro modo en 3D

### 3.5 | Datos de espacio

#### 3.5.1 | Instalación y mantenimiento

El objeto BIM puede incluir datos 2D y 3D, que está claramente segregado de la geometría física en el objeto por material o por definición geométrica que se refiere al espacio requerido alrededor del producto, como por ejemplo:

- ▶ Espacio mínimo de operación (zonas libres)
- ▶ Espacio de acceso
- ▶ Espacio de colocación y transporte
- ▶ Espacio de instalación
- ▶ Espacio de zona de detección
- ▶ Zonas para acabados aplicados no modelados (por ejemplo, protección contra incendios a la columna)

### 3.6 | Datos de Superficie y materiales

#### 3.6.1 | Representación visual

El objeto BIM puede incluir colores, achurados, patrones de relleno o archivos de imagen de textura, a una escala apropiada, para reflejar el material del producto y la apariencia en la vista gráfica pertinente <sup>6</sup>, ej . Elevación, sección, vistas isométricas y de animación.

#### 3.6.2 | Color del objeto genérico

Los objetos genéricos pueden utilizar colores representativos para el producto, o blanco si existe en una variedad de colores.

#### 3.6.3 | Control y selección

El control individual y la selección de texturas y colores para las partes constitutivas de un material se proporcionarán siempre que sea posible funcionalmente dentro de la plataforma BIM.

#### 3.6.4 | Materiales predeterminados

El objeto BIM puede incluir materiales predeterminados proporcionados por la plataforma BIM

5. (Librería Nacional BIM, 2018).

6. (Librería Nacional BIM, 2018).



## 4 — REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Esta sección describe los requisitos funcionales que se pueden integrar en el objeto BIM, para representar características de comportamiento, restricciones y conectividad.

### 4.1 | General

#### 4.1.1 | Comportamiento

El objeto BIM debe ser modelado de modo que su uso y comportamiento funcional:

- a) Refleja su relación con objetos asociados dentro de la plataforma BIM.
- b) No compromete el rendimiento del modelo de proyecto en el que se ubica.
- c) No depende de otro objeto, a menos que la colocación en otro objeto sea un requisito específico del producto.
- d) Evidencie una representación adecuada en planta y alzado.

#### 4.1.2 | Restricciones

El objeto BIM puede incluir restricciones que limitan los criterios de selección a las variaciones o accesorios que están disponibles en el producto. Las restricciones no tendrán un efecto perjudicial ni confundirán el uso del objeto.

#### 4.1.3 | Objetos asociados

El objeto BIM debe ser modelado de modo que pueda ser asociado y conectado con otros objetos donde la asociación sea apropiada al modelo del proyecto y su análisis.

## 5 — REQUERIMIENTOS DE METADATOS

Esta sección define los requisitos de metadatos para los objetos BIM. El ámbito de esta sección incluye las convenciones de nomenclatura para archivos, objetos, propiedades, materiales, valores e imágenes.

### 5.1 | Nomenclatura

#### 5.1.1 | Ortografía

Las propiedades se nombrarán utilizando el método ortográfico adoptado por el recurso padre de esas propiedades, ej. Esta norma utiliza el Diccionario Inglés Oxford (SOED) como la guía de ortografía por defecto, COBie e IFC utilizan el inglés norteamericano, RAE para español.

### 5.1.2 Composición

Se utilizarán nombres únicos compuestos por caracteres alfanuméricos PascalCase (por ejemplo, a-z, A-Z, 0-9). Los nombres se limitarán a un máximo de 50 caracteres.

### 5.1.3 Abreviaturas

Cuando la plataforma BIM tiene limitaciones de caracteres de nombre de archivo, los valores dentro de los campos pueden abreviarse. Se puede crear una abreviatura utilizando no más de 7 caracteres, usando letras mayúsculas sin paradas y espacios completos. Utilice la misma abreviatura para sus contextos singulares o plurales.

## 5.2 Nomenclatura de Objetos y archivos

### 5.2.1 General

En un campo de nombres, el carácter de subrayado ( ) se utilizará como delimitador y el carácter de guión (-) dentro de las frases. PascalCase se utilizará para información dentro de cada campo. No utilice espacios ni ninguna otra puntuación.

### 5.2.2 Composición del nombre

El archivo y el nombre del objeto BIM estarán compuestos de los campos definidos en la Tabla 11 y se determinarán de la siguiente manera:

<Tipo> \_ <Subtipo> \_ <CodigoProducto> \_ <Diferenciador>



Para la consulta: Creemos que <Source> también se debe incluir en la composición de nombre de archivo en una de las dos configuraciones siguientes:

<Origen> \_ <Tipo> \_ <Subtipo> \_ <Código del producto> \_ <Diferenciador>

Ejemplo genérico: Puerta\_Madera\_2100x900

Ejemplo del fabricante: Fabricante\_Puerta\_Madera\_T523\_2100x900

<Tipo> \_ <Subtipo> \_ <Origen> \_ <Código del producto> \_ <Diferenciador>

Ejemplo genérico: Puerta\_Madera\_2100x900

Ejemplo del fabricante: Puerta\_Madera\_Fabricante\_T523\_2100x900

<Origen>\_<CodigoMontage>\_<Tipo>\_<Subtipo>\_<CodigoProducto>\_<Diferenciador>

Ejemplo genérico: Puerta\_Madera\_2100x900

Ejemplo del fabricante: Fabricante\_C103010\_Puerta\_Madera\_T523\_2100x900

Pedimos su opinión aquí y hemos proporcionado alguna explicación detrás de las dos escuelas de pensamiento con respecto a esta cuestión en la información de apoyo a este borrador. Por favor, lea esta información de apoyo y proporcione su opinión.

Campo	Descripción	Ejemplo
Tipo	Se utiliza para identificar el tipo de objeto o tipo de material.	Puerta
Subtipo	Se utiliza para identificar el tipo (sub) predefinido.	Madera
Origen	Se utiliza para identificar al fabricante del producto. Para un objeto genérico omite este campo.	Fabricante
CodigoProducto	Se utiliza para transmitir el código utilizado por el fabricante para identificar el producto. Para un objeto genérico omite este campo.	T523
Diferenciador (Opcional)	Se utiliza para transmitir información de especialización adicional que no se captura en los datos de propiedad.	2100x900

Tabla 11 – Campos de nomenclatura



Cuando el objeto BIM es una agrupación, el diferenciador podrá ser manejado como tipos del objeto

### 5.2.3 Campos Adicionales

El archivo y el nombre del objeto BIM pueden incluir cualquiera de los campos adicionales definidos en la Tabla 12 y dispuestos de acuerdo con la práctica reconocida de la industria local.

Campo	Descripción	Ejemplo
TClasificación	Se utiliza para identificar el código de clasificación del componente principal dentro del objeto. Ej Código de montaje Uniformat®	C103010
Originador	Se utiliza para transportar el autor del objeto de la biblioteca con un código de 3 a 6 dígitos. Cuando un objeto se proporciona a través de una biblioteca pública de objetos pero se desarrolla por otra parte, incluya un código para transmitir la biblioteca.	AMA
TipoVista	Este campo utiliza un código para describir la "vista" prevista del objeto. Los códigos básicos a utilizar son: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ M3 Modelo 3D</li> <li>▶ EL Elevación 2D</li> <li>▶ PL Planta 2D</li> <li>▶ RC Planta Reflejada 2D</li> <li>▶ CT Corte 2D</li> </ul>	M3
LODe	Especifica la escala gráfica deseada y la cantidad de detalle que contiene el objeto. <p><b>G0:</b> Simbólico (no representativo del objeto físico) Esto podría ser usado para símbolos eléctricos o un objeto que se modela igual sin importar la escala</p> <p><b>G1:</b> Marcador de posición conceptual de baja resolución (por ejemplo 1: 500, 1: 200)</p> <p><b>G2:</b> Componente detallado de resolución media para el diseño / construcción (por ejemplo 1: 100, 1:50 máx)</p> <p><b>G3:</b> Alta resolución, objeto completamente detallado. Normalmente sólo se utiliza para la visualización.</p>	G2

Tabla 12 – Campos adicionales de nomenclatura

## 5.3 Nomenclatura de capas individuales en objetos multicapa

### 5.3.1 Nombre compuesto de material

El nombre del material debería estar compuesto por los campos descritos en la Tabla 10 (Campos de nomenclatura), con el siguiente orden:

<Tipo>\_<Subtipo>\_<Código de producto>\_<Diferenciador>



#### NOTA

(para la consulta): Creemos que <Origen> también debería incluirse en la composición dentro del nombre del material en alguna de estas 2 configuraciones:

- ▶ <Origen>\_<Tipo>\_<Subtipo>\_<Código de producto>\_<Diferenciador>  
Ejemplo genérico: Mineral\_Fibra\_losa\_Aislamiento\_Espesor\_80mm  
Ejemplo del fabricante: Fabricante\_Mineral\_Fibra\_losa\_Aislamiento\_Espesor\_80mm  
Ó
- ▶ <Tipo>\_<Subtipo>\_<Origen>\_<Código de producto>\_<Diferenciador>  
Ejemplo genérico: Mineral\_Fibra\_Losa\_Aislamiento\_Espesor\_80mm  
Ejemplo del fabricante: Fabricante\_Mineral\_Fibra\_Losa\_Aislamiento\_Espesor\_80mm

*\* Pedimos su opinión aquí y hemos proporcionado alguna explicación detrás de las dos escuelas de pensamiento con respecto a esta cuestión en la información de apoyo a este borrador. Por favor, lea esta información de apoyo y proporcione su opinión.*

### 5.3.2 Campos adicionales

El nombre del material debería incluir cualquier campo adicional de la Tabla 11 (Campos adicionales de nomenclatura) organizado en línea y/o secuencia, reconociendo su práctica industrial local.

### 5.3.3 Nombre del archivo de la imagen del material

El archivo de la imagen del material debería nombrarse igualmente como el material (Referirse al numeral 5.3.1) añadiendo la extensión pertinente para identificarla como imagen (.bmp, .jpg,).

### 5.4 Nomenclatura de materiales

#### 5.4.1 Geometría de la imagen

Cuando el archivo de la imagen debe ser repetido, su geometría debería ser rectangular o cuadrada para evitar traslapes o brechas

## 6 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Término	Definición
Assembly / Ensamble	Conjunto de objetos agrupados en un solo conjunto con el objetivo de ser usados como un solo elemento.  Ejemplo: Un Baño para discapacitados puede ser un Ensamble de los siguientes objetos: Sanitarios, Barandas, Puertas, Cubiculos, etc
Dimensión asociativa	Dimensión que se ajusta para cambiar la geometría con la que se mide el objeto.  La dimensión asociativa automáticamente ajusta su ubicación, orientación y el valor de la medida de la dimensión cuando la geometría del objeto este asociado.
Plataforma BIM	Es el uso aplicado en el diseño de la generación de datos para usos multiples.  Ejemplo: Autodesk® Revit®, Bentley® AECOsim®, Graphisoft® ArchiCAD®, Nemetschek® Vectorworks® and Tekla® Structures.
COBie (Construction Operation Building information exchange)	Subconjunto de norma ISO 16739 IFC documentado as a buildingSMART model view definition. (MDV) Que incluye la información operacional.  Nota 1: La definición de COBie es tomada de buildingSmart International.  Nota 2: Tambien revisar FM Basic Handover Model View Definition (MVD).

en los mosaicos. El archivo del material de la imagen debe tener una calidad y dimensiones mínimas de:

- a) 512 x 512 pixeles por cuadro de imagen.
- b) 512 pixeles en su lado más largo (Imágenes rectangulares).
- c) 150 dpi.

### 5.5 Nomenclatura de imágenes para materiales

Los archivos de imágenes de materiales deben tener un único nombre que sea reconocible por instinto.

- <Origen>\_<Tipo>\_<Subtipo/Código del producto>\_<Diferenciador>\_<Tipo de imagen> + extensión de archivo.

Ejemplo genérico: Materiales de construcción\_ladrillo  
Ejemplo de fabricante:

*\* Pedimos su opinión aquí y hemos proporcionado alguna explicación detrás de las dos escuelas de pensamiento con respecto a esta cuestión en la información de apoyo a este borrador. Por favor, lea esta información de apoyo y proporcione su opinión*



Término	Definición
Code (BS 1192)	Secuencia de caracteres, habitualmente un mnemónico (Código simbólico que corresponde a una instrucción), que tienen un significado definido cuando son interpretados en el contexto del campo en donde han sido ingresados, usualmente usados para transmitir meta-datos de manera concisa.
Componente de Objeto	Objeto individual que tiene una única geometría, y no se basa en ningún otro objeto para ser entendido. Nota 1: El término "Componente" es a veces referido a instancias o elementos
Componentes	Estancias específicas de cada tipo, puede requerir tanto gerenciamiento, como inspección, mantenimiento, reemplazo o servicio durante la fase de uso. Puede ser: • Una "Restricción geométrica" Por lo cual las propiedades geométricas están limitadas y controladas por ejemplo a una dimensión que puede ser imitada por longitud fija o por rango, o dos líneas pueden ser restringidas para ser paralelas. • Una "restricción de la información" por lo cual las propiedades no gráficas son limitadas, por ejemplo, el valor del producto sólo puede ser ' azul ' . Nota 1: IFC: restricción por una razón especificada.
Restricción / Obligación	

Término	Definición
Container (BS 1192)/Contenedor	Se denomina conjunto persistente de datos, en un sistema de archivos o en una jerarquía de almacenamiento de datos de aplicaciones, que incluye, pero no se limita a, el directorio, el subdirectorío, el archivo de datos o el subconjunto del distrito de un archivo de datos, como un capítulo o una sección, capas o símbolo.
Convention (BS 8541-2) / Convención	Manera aceptada de dibujar un elemento que puede tener la naturaleza de una representación, de una representación simplificada o de un símbolo.
Datatype (ISO 29481-1) / Tipo de Dato	Tipos de datos con nombre que se pueden usar incluyendo etiquetas, descripción de texto, identificadores, rangos enumerados de posibles valores desde los cuales se debe hacer una selección y seleccionar tipos para enrutamiento alternativo a través de un esquema.
Enumeración (ISO 29481-1)	Construir permitiendo un atributo de valor para uno o múltiples valores predefinidos identificados por nombre
Field (BS 1192) / Campo	Parte de un nombre de contenedor reservado para meta-datos
FM Basic Handover Model View Definition (MVD)	Una Definición de la Vista IFC o Definición de la Vista del Modelo de Transferencia Básica de FM, MVD, define un subconjunto del esquema IFC, que es necesario para satisfacer uno o varios requisitos de intercambio de la industria AEC (Arquitectura Ingeniería y Construcción).



Término	Definición
FM Basic Handover Model View Definition (MVD)	La definición básica de la vista de transferencia de FM desarrollado por buildingSMART intercambia información de gestión de instalaciones entre modelos de construcción. Nota 1: La hoja de cálculo de COBie es una asignación del modelo básico de transferencia FM View Definición (MVD) del esquema Ifc 2x3 actual como se documenta en el COBie matriz de responsabilidad. Nota 2: <a href="http://projects.BuildingSMARTalliance.org/files/?artifact_id=4093">http://projects.BuildingSMARTalliance.org/files/?artifact_id=4093</a>
Generic object	Tipo de objeto destinado a ser utilizado en etapas de diseño cuando la solución final no se ha sido resuelta.
Geometric representation	la representación geométrica del espacio definido por los límites externos del producto. Nota 1: el término representación geométrica algunas veces se refiere como a forma del producto o representación de la forma.
Graphical View	incluye vistas de elevación, plano, sección, frontal, lateral, isométrica y de animación
Hard Coded	Datos fijos o propiedad en una plataforma BIM que no se puede modificar
IfcBuildingElement ProxyType	Esto define una lista de definiciones de conjunto de propiedades comúnmente compartidas de un proxy de elemento de construcción y un conjunto opcional de representaciones de productos. Se utiliza para definir un elemento especificación ejemplo: la información específica del producto que es común a todas las ocurrencias de ese tipo de producto

Término	Definición
PredefinedType	Define el tipo particular.
IfcTypeObject	Define la información específica acerca de un tipo, que es común y compartida por varias apariciones de objetos. El tipo de objeto está representado por un conjunto de definiciones de propiedades. Nota 1: similar a clase, plantilla y tipo. Abra el formato de archivo neutral independiente del proveedor que defina un conjunto extensible de datos coherentes de que representen building information para intercambiar e interoperabilidad entre las aplicaciones de software de AEC. Nota 1: la especificación de la IFC es desarrollada y mantenida por buildingSMART International como su "Data standard". Nota 2: IFC está registrado con ISO como ISO 16739
Industry Foundation Classes (Ifc)	
Information device (BS 8541-2)	Convención que indica un artículo abstracto.
Instance (BS 1192)	Ocurrencia de una entidad en una ubicación y orientación particulares dentro de un modelo. Nota 1: a veces se denomina ocurrencia.



Término	Definición
OBJETO EN CAPAS	<p>Objeto típicamente construido a partir de un número de capas de materiales para formar un sistema de modelado sin geometría fija. Ejemplo: paredes, pisos y techos.</p> <p>Nota 1: Un objeto en capas puede consistir en una única capa, por ejemplo, membrana impermeable, aislamiento, cubierta metálica o puede consistir en un número de capas combinadas para formar un objeto con múltiples capas combinadas.</p> <p>Nota 2: Un objeto de varias capas se utiliza a menudo donde es más práctico modelar varias capas juntas en lugar de modelar cada capa individualmente.</p> <p>Nota 3: Las capas pueden representar productos manufacturados específicos o materiales genéricos.</p>
Line (ISO 128-20)	<p>Objeto geométrico, cuya longitud es más de la mitad de la anchura de la línea y que conecta un origen con un fin en cualquier forma, por ejemplo, recto o curvo, y sin interrupciones.</p> <p>Nota 1: el término "ancho de línea" también es sinónimo de "peso de línea" o "peso pluma"</p>
Tipos de línea (ISO 128-20)	<p>Colección de líneas.</p> <p>Nota 1: Sinónimo de "Patrón de línea".</p>



Término	Definición
Activos administrados	Activos que requerirán mantenimiento, inspección periódica y controles, en algunos casos cambio de partes.
Objetos del fabricante	<p>Tipo objeto destinado a representar un producto resultante, ya sea como requisito o ejemplar o as-built.</p> <p>Nota 1: El término objeto del fabricante también es sinónimo de "objeto propietario" u "objeto de producto".</p>
Material (objeto)	<p>Puede llevar información sobre identidad, desempeño y apariencia.</p> <p>Al material se le puede asignar un color específico, un patrón de superficie o una apariencia designada y un trabajo de línea específico para la representación 2D que controle la apariencia externa del producto o la representación geométrica en vistas gráficas.</p> <p>Nota 1: Los materiales pueden ser utilizados por su cuenta como acabados y recubrimientos, como productos dentro de un objeto, o para representar una opción dentro de un objeto.</p> <p>Nota 2: El término de material es a menudo un sinónimo de material de construcción y superficie.</p>
Metadata (BS 1192)	<p>Datos utilizados para la descripción y gestión de documentos y otros contenedores de información.</p> <p>Nota 1: cada elemento de metadatos reside en un campo. Los códigos son los valores permitidos para los campos.</p>



Término	Definición
Objeto	<p>Colección de objetos BIM que se utilizarán en múltiples proyectos.</p> <p>Ejemplo 1: Biblioteca pública de objetos, donde los objetos son proporcionados por un ente para uso público.</p> <p>Ejemplo 2: Biblioteca de objetos In-House donde los objetos son utilizados por una determinada empresa para el uso en sus proyectos.</p> <p>Ejemplo 3: Biblioteca de objetos para proyectos específicos.</p> <p>Ejemplo 4: Biblioteca de objetos del cliente, usado específicamente para proyectos de clientes.</p>
Librerías de objetos	<p>Geometría definida y controlada por metadatos (propiedades) contenidas dentro del objeto.</p>
Inmersión de objeto	<p>Representación genérica de un objeto 3D</p> <p>Información que puede estar relacionada con elementos particulares o con el modelo o el dibujo, y que puede ser necesario encender o apagar (Visualización).</p>
Presentación (ISO 13567-2)	<p>Nota 1: la información de presentación está relacionada principalmente con la apariencia gráfica en la pantalla y el papel, a diferencia de la información de elementos que está relacionada con la estructura física.</p>
Producto (ISO 16739)	<p>Objeto físico (fabricado, suministrado o creado) para la incorporación a un proyecto</p> <p>Nota 1: es la especialización del objeto de término general.</p>



Término	Definición
Propiedad	<p>Generalización de todas las características (tipos o tipo parcial, es decir, conjuntos de propiedades que pueden asignarse a objetos).</p> <p>Compartida entre instancias de objetos, refleja la información específica de un tipo de objeto, pero también puede representar la información de ocurrencia del objeto real en el contexto del proyecto, si se asigna sólo a una instancia de un solo objeto.</p> <p>Nota 1: las propiedades se utilizan para representar datos técnicos y funciones para el diseño, cálculo y simulación del producto.</p> <p>Nota 2: el término propiedad es sinónimo de parámetro y atributo dentro de este estándar.</p> <p>Nota 3: el parámetro Term es a menudo utilizado por las plataformas BIM para describir el tipo de información de propiedad que se ha utilizado para definir un objeto BIM.</p>
Conjunto de propiedades	<p>Colección de propiedades asociadas a un objeto y agrupadas en base a algún principio, por ejemplo, punto de vista, etapa de ciclo de vida.</p> <p>Escala de vista de un objeto.</p>
Representación (BS 8541-2)	<p>Nota 1: la representación a menudo también se conoce como visibilidad o visualización.</p> <p>Nota 2: los términos 'bajo/simbólico/simple/curso, medio, alto/detallado/fino/realista' son de uso frecuente como sustituto para 1:20, 1:50 y 1:100</p>



Término	Definición
Tipo	Características comunes compartidas por múltiples ocurrencias de objetos. La especificación nombrada para el equipo, los productos y los materiales. Nota 1: similar a la clase de objeto, plantilla, estilo, categoría, subcategoría, tipo funcional, pieza de biblioteca o subtipo en otras publicaciones.
Esquema	Modelo de datos en una notación formal legible por máquina. Nota 1: la especificación de la IFC consiste en un esquema y definiciones semánticas legibles en el ser humano. El esquema describe un conjunto de tipos de datos y sus posibles relaciones.
Sección (ISO 10209-1)	Representación que muestra sólo los contornos de un objeto tendido en uno o más planos de corte. Nota 1: sinónimo de corte.
Representación simplificada (BS 8541-2)	Vista de escala que incorpora sólo la forma, el tamaño o las características esenciales de un objeto
Especificación	Descripción de la calidad y de los requisitos del producto.
Geometría suplementaria (ISO 16792)	Elementos geométricos incluidos en los datos de definición del producto para conmutar los requisitos de diseño pero no destinados a representar una parte del producto manufacturado.
Símbolo (BS 8541-2)	Dispositivo gráfico (sin escala) utilizado en un dibujo para indicar la ocurrencia y/o ubicación de un elemento o en anotación para indicar una o más de las propiedades de ese elemento.

Término	Definición
Sistema	Consiste en los productos definidos por la función técnica, la forma y/o el material. Ejemplo: albañilería, aislantes, bloques Nota 1: ISO 16739 describe un sistema como combinaciones organizadas de piezas relacionadas, compuestas para un propósito o función común o para proporcionar un servicio. El sistema es esencialmente una agregación funcionalmente relacionada de productos.
Valor	Información dada contra una propiedad. Ejemplo: texto, booleano, longitud, buscar tabla, real, unidades, volumen.
Variaciones/Variantes	Forma o versión que difiere en cierto sentido de otras formas de las mismas cosas o de un estándar.
Visibilidad	Ver presentación.



## 7 — BIBLIOGRAFÍA

Los siguientes documentos son tomados como referencias de términos y definiciones incluidos en este documento:

- BS 1192** ..... 2016 Collaborative production of architectural, engineering and construction information. Code of practice
- BS 8541-2** ..... 2011 Library objects for architecture, engineering and construction. Recommended 2D symbols of building elements for use on building information modelling
- ISO 128-20** ..... 1996 Technical drawings – General principles of presentation – Part 20: Basic conventions for lines
- ISO 10209** ..... 2012 Technical product documentation – Vocabulary – Terms relating to technical drawings, product definition and related documentation
- ISO 13567-2** ..... 1998 Technical product documentation. Organization and naming of layers for CAD – Part 2: Concepts, format and codes used in construction documentation
- ISO 16792** ..... 2015 Technical product documentation – Digital product definition data practices
- ISO 29481-1** ..... 2010 Building information modelling – Information delivery manual – Part 1: Methodology and format



### Links de referencia:

[www.bim.natspec.org](http://www.bim.natspec.org)

[www.bimtaskgroup.org](http://www.bimtaskgroup.org)

[www.BuildingSMART-tech.org/ifc/IFC2x3/TC1/html/index.htm](http://www.BuildingSMART-tech.org/ifc/IFC2x3/TC1/html/index.htm)

[www.BuildingSMART-tech.org/ifc/IFC4/final/html/index.htm](http://www.BuildingSMART-tech.org/ifc/IFC4/final/html/index.htm)

[www.cpic.org.uk](http://www.cpic.org.uk)

[www.masterspec.co.nz](http://www.masterspec.co.nz)

[www.miproducts.co.nz](http://www.miproducts.co.nz)

[www.nationalbimlibrary.com](http://www.nationalbimlibrary.com)

[www.nationalbimlibrary.com/bim-explained](http://www.nationalbimlibrary.com/bim-explained)

[www.nationalbimlibrary.com/about-bim-objects](http://www.nationalbimlibrary.com/about-bim-objects)

[www.nationalbimlibrary.com/what-is-nbs-national-bim-library](http://www.nationalbimlibrary.com/what-is-nbs-national-bim-library)

[www.natspec.com.au](http://www.natspec.com.au)

[www.nibs.org](http://www.nibs.org)

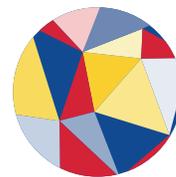
[www.omniclass.org](http://www.omniclass.org)

[www.thenbs.com/bim](http://www.thenbs.com/bim)

### Trabajos citados

Librería Nacional BIM. (2018). <http://www.librerianacionalbim.cl>. Obtenido de Corporación de Desarrollo Tecnológico de Chile: [http://www.librerianacionalbim.cl/wp-content/uploads/2018/09/Est%C3%A1ndar\\_LNB\\_V1.0\\_2018.pdf](http://www.librerianacionalbim.cl/wp-content/uploads/2018/09/Est%C3%A1ndar_LNB_V1.0_2018.pdf)

TecNALIA. (2017). [www.tecnalia.com](http://www.tecnalia.com). Obtenido de [https://www.tecnalia.com/images/stories/servicios-tecnologicos/laboratorios/Building\\_Component\\_to\\_BIM\\_TECNALIA\\_es.pdf](https://www.tecnalia.com/images/stories/servicios-tecnologicos/laboratorios/Building_Component_to_BIM_TECNALIA_es.pdf)



**BIM  
FORUM**  
COLOMBIA

