



Guía de Sistemas de Clasificación cuando se utiliza **BIM**

Redactores de este documento

El contenido de este documento y de las imágenes incluidas en él es propiedad de buildingSMART Spain y ha sido elaborado de forma voluntaria por un conjunto de profesionales que representan a los diferentes agentes de la cadena de valor.

Coordinadores

Diego Vidoni, BIMETRIC (GUBIMCAT)
M. Elena Pla Cuyàs, ITeC (GUBIMCAT)
Sergio Muñoz, buildingSMART Spain

Redactores

Agustí Jardí, APOGEA (GUBIMAT)
Alberto Alburquerque, INECO
Alberto Pastor, BUHODRA
Alejandro Folgar, 360BIM
Carlos Enrique Pedroza, Arquinexos
David Barco, BERRILAN
Fernando Blanco, ACCIONA
Fernando Valderrama, RIB SPAIN
Ignacio García Galdón, AQUALIA (AEAS)
Javier García Montesinos, CREA SI
Marco Pizarro, INTEGESA
María López de Bustos
Mavi Torres Bañuls, Barcelona Engineering Workshop (BEWS)
Miquel Rodríguez, STATIC (GUBIMCAT)
Olga Méliz, AMB (GUBIMCAT)
Pablo Gegúndez, ACCIONA
Pedro Busto, PBProjectia
Pilar Jiménez Abós, INECO (RIH)
Roger Beaumont, BAC (GUBIMCAT)

DERECHOS DE AUTOR

El contenido de este documento es sólo para fines de información general y orientativos.

Si se utiliza cualquier información de este documento, entendiéndolo por información a título meramente enunciativo los textos, fotografías, gráficos, imágenes e iconos, de forma parcial o total, se debe mencionar de forma explícita la fuente y la fecha de publicación.

Los derechos de autor de la información que contiene este documento pertenecen a buildingSMART Spanish Chapter.

Contenido

Prólogo

1 Introducción

2 Qué es clasificar

- 2.1. Qué significa clasificar
- 2.2. Qué es un sistema de clasificación

3 Clasificación en el sector AECO

- 3.1. Para qué clasificar
- 3.2. Sistemas de clasificación BIM
- 3.3. Ventajas de clasificar

4 Estado del arte de los sistemas de clasificación

- 4.1. Historia y evolución de los sistemas de clasificación
- 4.2. Lecciones aprendidas
- 4.3. Iniciativas relacionadas con sistemas de clasificación en España

5 Sistemas de clasificación existentes

6 Elección de un sistema de clasificación

- 6.1. Quien lo elige
- 6.2. Criterios de elección
- 6.3. Dónde especificar el Sistema de Clasificación

7 Implantación y utilización de sistemas de clasificación

- 7.1 En el esquema IFC
- 7.2 En herramientas BIM
- 7.3. En la nomenclatura o *metadata* de contenedores de información

8 Normas relacionadas a los sistemas de clasificación BIM

- 8.1 Normas para definir sistemas de clasificación
- 8.2 Otras normas BIM relacionadas con los sistemas de clasificación

Bibliografía

Glosario

Anexo - Casos de uso

- Clasificación de un edificio con GUBIMCLASS
- Clasificación de un proyecto de urbanización con GUBIMCLASS
- Clasificación de una infraestructura ferroviaria con SCFCLASS
- Clasificación de una carretera con GUBIMCLASS



Leo Van Berlo

Technical Director buildingSMART International

El uso colaborativo de la metodología BIM implica el intercambio de información sobre el edificio o infraestructura, durante todo su ciclo de vida, entre las distintas partes interesadas y, por tanto, entre sus herramientas informáticas.

Cuando se intercambian objetos digitales, el reto es siempre hacer que un ordenador entienda cómo procesar un objeto y todas sus propiedades.

Cualquier BIM Manager experimentado sabe que no es suficiente con hacer clic en "exportar a IFC".

Podemos intercambiar "cosas", con una geometría estandarizada y con una larga lista de atributos adjunta para poder visualizarlas. Pero para que una herramienta informática haga algo con los objetos, necesita saber qué es.

Por eso es tan importante clasificar los objetos. Podemos llamar a esto "clasificación" o "tipificación" o "taxonomía" o "ontología semántica" o de cualquier otro modo. En definitiva, se trata de añadir una "etiqueta" a un objeto.

La definición de una clasificación es muy importante. Debe tener un amplio consenso, pero también debe ser muy específica y estricta. Por ejemplo, a la hora de hacer una estimación de costes o una planificación, es importante ponerse de acuerdo sobre cómo clasificar un rellano de escalera. ¿Es una parte especial de una escalera? ¿O es un forjado?

Los sistemas de clasificación deben ser correctos y claros, para que las herramientas informáticas puedan comprender los datos de forma automatizada. Para ello, es importante que los sistemas de clasificación sean abiertos y estén disponibles de modo que las herramientas informáticas puedan integrarlos.

Si bien las definiciones de los sistemas de clasificación deben ser estables para que las herramientas informáticas no tengan que ser actualizadas con frecuencia, éstas también deben ser lo suficientemente flexibles como para admitir nuevas ideas y ampliaciones. Aunque parezca sencillo crear un sistema de clasificación, es algo que se vuelve complejo muy pronto. Equilibrar la fuerza semántica, la flexibilidad y la estabilidad es un arte en sí mismo. La armonización de múltiples sistemas de clasificación es aún más compleja y la gente puede pasarse la vida con ello. Armonizar todo en una sola norma no es deseable ni realista.

Por esto, buildingSMART International ha creado el buildingSMART Data Dictionary, un punto de entrada único para todos los niveles de acuerdos y normas, incluidas las relaciones e interconexiones.

El buildingSMART Data Dictionary (bSDD) es capaz de albergar múltiples sistemas de clasificación (e incluso normas más complejas) con la capacidad de vincularlos entre sí. Las clases IFC, los tipos predefinidos y las propiedades se almacenan en el bSDD para dar a todos los demás estándares la capacidad de mapear y enlazar con el esquema IFC.

En el futuro veremos cómo se intercambian datos que incorporan múltiples clasificaciones por objeto, permitiendo de ese modo que se puedan utilizar con diferentes objetivos.

También veremos sistemas de clasificación específicos, de una organización o disciplinas, que agrupen otros sistemas de clasificación, clasificaciones de materiales y sus propiedades.

El mundo de las clasificaciones sigue evolucionando, promoviendo la automatización de los procesos de gestión y uso de datos.

1. Introducción

Cualquiera que comience a usar BIM sentirá, a medida que crezca en experiencia y conocimiento, la necesidad de estructurar y caracterizar los datos que produce, intercambia y utiliza. Deben estar seguros de que todas las partes interesadas pueden localizarlos, entenderlos y organizarlos de manera única e inequívoca. El uso de sistemas de clasificación responde a esta necesidad.

Por lo tanto, el uso de un sistema de clasificación armonizado puede compararse con el uso de un lenguaje que es compartido por todas las partes, independientemente de los programas informáticos que utilicen. En un proceso de trabajo colaborativo, este principio actúa como referencia para que todos los conceptos utilizados en los distintos modelos y documentos digitales por los distintos grupos de interés en un proyecto estén categorizados (asignados). Por ejemplo, en el caso de categorización y denominaciones de los elementos y espacios puede ayudar a estandarizarlo.

En la actualidad, existen numerosos sistemas de clasificación BIM (GuBIMClass, Uniclass, Omniclass, SCFClass, etc.), con diferente alcance y criterio de clasificación, por lo que la elección de este debe corresponderse a las necesidades de las partes interesadas, de modo que se facilite el intercambio colaborativo de información a lo largo de todas las fases del ciclo de vida de un activo construido y su entorno.

Además, cabe señalar que es posible superponer varios sistemas de clasificación, de modo que pueda utilizarse cada uno de ellos con diferentes objetivos.

A petición del sector en general, y de los socios de buildingSMART Spain, se ha creado un grupo de trabajo para la promoción del uso de sistemas de clasificación. Dicho grupo es el responsable de la elaboración de esta guía, en la que se han tenido en cuenta diversas referencias.

Esta guía tiene un enfoque didáctico y eminentemente práctico para los diferentes actores del sector de la construcción. La guía pretende despejar dudas sobre qué es un sistema de clasificación y cuál es su utilidad, además de realizar una explicación de contexto de los diferentes sistemas y normas que existen. Por último, la guía recoge una serie de fichas de los principales sistemas de clasificación de nuestro entorno, incorporando casos de uso. Además, desde buildingSMART Spain, y en colaboración con diversas empresas que desarrollan herramientas BIM, se ha generado documentación sobre cómo clasificar correctamente desde dichas herramientas.

2. Qué es clasificar

2.1. Qué significa clasificar

Clasificar es organizar por clases un conjunto de elementos; esta organización responderá a un criterio capaz de dar respuesta a un objetivo o directiva. El proceso de clasificación requiere la determinación de características comunes entre objetos, que quedarán adscritos a una clase o tipo.

Las agrupaciones de objetos conformarán clases o tipos que definirán la estructura desglosada de una clasificación.

Las clasificaciones más habituales son las de tipo árbol, donde existe un tipo de jerarquía en función de las relaciones de clases "padre" (niveles superiores) con clases "hijo" (niveles inferiores) y clases "hermanas" (mismo nivel):

Clasificar permite estandarizar hablando un mismo idioma, organizar elementos en base a un criterio dado. La taxonomía es la ciencia que se ocupa de los principios, métodos y fines de una clasificación. Se aplica para la ordenación jerarquizada y sistemática de un entorno, definiendo los nombres y un lenguaje preciso de los grupos de elementos a clasificar.

Por ejemplo, una taxonomía de aves se enfrentaría a la existencia de múltiples nombres comunes para una misma especie. Si quisiéramos clasificarlos adecuadamente de forma unívoca, deberíamos elegir uno de los nombres como base de la taxonomía para evitar que queden repartidos en distintos grupos pese a ser la misma especie de aves. Y de igual modo ocurre con las múltiples denominaciones de una herramienta tan común como una paleta de albañil.

Las clasificaciones no cuentan con la flexibilidad del lenguaje hablado, es decir: un concepto debe quedar definido inequívocamente por un único texto o código. Y no puede contemplar sinónimos para dicho concepto en clases diferentes. Nombrar a las cosas de la misma manera es importante para una buena comunicación entre humanos y resulta crucial para hablar con las máquinas.

Clasificar también debe permitir identificar y definir distintos tipos o denominaciones dentro de una misma clase, como las variantes de madera de pino de la figura siguiente.

Clasificación A

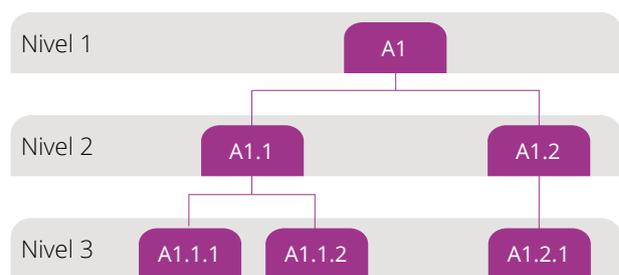


Figura 1 Árbol de un sistema de clasificación

Nombres de la paleta

1. Paleta de albañil
2. Palustre
3. Badilejo
4. Espátula
5. Cuchara de albañil
6. Plana



Figura 2 Nombres con los que se puede identificar una paleta. Imagen ©Enciclopedia Britannica Inc (1)

(1) Imagen publicada en <https://www.english.com/spanish/en/trowel>



Figura 3 Diversos tipos de la especie pino ©AEIM (2)

Cabe añadir que clasificando también se pueden definir equivalencias entre sinónimos o conceptos que se refieren a mismo elemento, como una lista de materiales que relacione "Hormigón" para España y "Concreto" para Latinoamérica, ambos con el mismo código, o con una traducción a otra lengua, como "Concrete" en inglés. En este y otros casos, los sistemas de clasificación pueden presentarse con tablas de correspondencia para definir las relaciones entre equivalentes. Dichas equivalencias a veces son directas (sinónimo o traducción a otra lengua o dialecto) y otras veces se definen mediante reglas que trasponen o facilitan la interpretación de la equivalencia.

2.2. Qué es un sistema de clasificación

Un sistema de clasificación es una forma de agrupar y organizar elementos para una finalidad concreta. El mismo conjunto de elementos puede ser presentado con diversos criterios, generando distintos resultados y respondiendo cada uno de ellos a una determinada pregunta, tal y como se muestra en la figura siguiente.



Figura 4 Principios básicos de clasificación de un conjunto de elementos

(2) Tipos y denominaciones de las variantes de pino definidas por la Asociación Española de la Madera en <https://www.aeim.org/wp-content/uploads/2016/12/AEIM-Fichas-madera-web-2016.pdf>

La clasificación de este conjunto de elementos puede abordarse a partir de dos grandes principios básicos. O bien clasificarlos por todo aquello que tiene que ver con su forma: clasificaciones morfológicas. O bien clasificarlos por lo que significan: clasificaciones semánticas, es decir, por toda aquella información más allá de su morfología. Complementando estos dos principios básicos también cabe la posibilidad de combinar criterios en un determinado orden en las llamadas clasificaciones combinadas.

Clasificaciones morfológicas

Una clasificación morfológica es aquella que está basada en la forma, el color, la estructura o los materiales constitutivos de los elementos. Según se ve en el ejemplo, se obtienen distintos conjuntos resultantes o respuestas según se pregunte por una u otra cuestión morfológica (color, forma o tamaño).

Si hacemos la analogía con las obras de construcción podemos pensar que el color es el material constituyente y este podría ser un conjunto de vigas, pilares y forjados clasificados según si son de madera, acero u hormigón armado.

O hacer un paralelismo con el recuento del total de perfiles de acero laminado necesarios para construir una estructura (vigas, pilares, subestructuras...) que nos van a suministrar en lotes en base a su sección IPN, IPE, HEB, etc. aunque con distintos tamaños.

O si quisiéramos organizar por tamaños diferentes tipologías de elementos (pilares, vigas, etc.) para repartirlos dando respuesta a las solicitudes estructurales por distintas plantas, etc.

Clasificaciones combinadas

Son aquellas en las que se aplica más de un criterio de clasificación combinándolos entre ellos para dar respuesta a más de una necesidad. Por ejemplo, no sólo conocer los tamaños sino también cuántos elementos de la misma forma tenemos para cada tamaño.

Los sistemas de clasificación están pensados para gestionar un gran número de especies, individuos, elementos, etc. y para dar respuesta preguntas intermedias. Esto es posible gracias a los distintos niveles de aproximación que pueden definirse al diseñar un sistema de clasificación donde aparecen respuestas para cada nivel. Y el orden en los niveles de aproximación importa.

Observamos que, si sólo nos interesa conocer el resultado final, el orden en los niveles de aproximación no importa; pero si también nos interesan los subconjuntos intermedios, el orden condiciona el subtotal (en la columna derecha del ejemplo vemos dos conjuntos, grande/pequeño en la clasificación por tamaño y forma, frente a tres conjuntos de formas en la clasificación por forma y tamaño).

Este concepto del orden de niveles es lo que se denomina la jerarquía de la clasificación o niveles de aproximación a los elementos y es la base sobre la que se construyen los sistemas de clasificación, una vez definidos sus criterios y centros de interés.

Clasificaciones semánticas

Una clasificación semántica agrupa los elementos por lo que significan. ¿Y qué significan los elementos? Todo aquello que queramos que simbolicen o todo aquello con lo que podemos definirlos más allá de su forma para organizarlos mejor.

Si sólo consideramos la morfología, podemos modelar un prisma rectangular con material BIM de hormigón armado sin saber si es una viga, jácena o pilar. Si queremos dotarle de significado tendremos que decirle al programa BIM que es una viga (porque está sometida a flexión) o un pilar (porque está sometido a compresión y torsión). Este dato complementario es la información semántica que ayuda a la comprensión del objeto por parte de terceros (ya sean personas o máquinas/programas) y permite comunicar e intercambiar información entre los participantes de un proyecto más allá de los modelos geométricos tridimensionales.

Las clasificaciones semánticas pueden estar basadas en cualquier concepto que sea definible mediante atributos de información: función de los elementos, nombres, fases, actividades, etc.

En este ejemplo, la codificación podría referirse a unas fases de obra. Esta clasificación es independiente de su forma, permite agruparlos por fases y conocer cuántos objetos está previsto construir en cada fase.

Clasificaciones digitales

Dentro de las clasificaciones semánticas tenemos que destacar las que denominamos clasificaciones digitales, que son aquellas en las que cada nivel y clase viene acompañado por un código y de este modo el sistema resulta más preciso y leíble para las máquinas (machine-readable). Una clasificación digital tiene códigos asignados a cada clase que deben ser inteligibles, lógicos e inequívocos:

- **Inteligibles:** porque deben ser comprensibles y asimilables por parte del que las lee (humanos o máquinas). Los códigos aleatorios o resultantes de algoritmos tales como un GUID no son códigos inteligibles.
- **Lógicos:** la codificación de las sucesivas clases y niveles debe responder a un criterio de crecimiento natural y universal (numeración ascendente con enteros de N dígitos y saltos de 5 en 5, de 10 en 10, 100 en 100 etc., orden alfabético o temporal).
- **Inequívocos:** no deben admitir dudas ni equivocaciones; ni tampoco debería haber más de una clase con el mismo código ni dos códigos con la misma clase.

Las clasificaciones digitales sirven para automatizar la lectura y gestión de los elementos en los programas donde se encuentren configuradas o cargadas.

3. Clasificación en el sector AECO

3.1. Para qué clasificar

Cualquier profesional que utilice BIM siente la necesidad de estructurar y armonizar los datos producidos, intercambiados y luego explotados, para asegurarse de que todas las partes interesadas se entienden de manera inequívoca. El uso de un sistema de clasificación satisface esta necesidad. En un proceso de trabajo colaborativo, sirve de referencia para asegurar la uniformidad de los nombres utilizados para informar los diferentes modelos de datos y documentos digitales. De este modo, permite garantizar la interoperabilidad y, por lo tanto, la durabilidad de la información y los intercambios sucesivos a lo largo del ciclo de vida de una estructura.

Clasificaciones para la construcción

En el sector AECO³, los proyectos y obras de construcción también acaban resultando muy complejos en prestaciones, funciones, procesos constructivos, gestión o mantenimiento. Por todo ello el sector requiere cada día más, que los elementos que componen las obras se puedan clasificar bajo múltiples criterios.

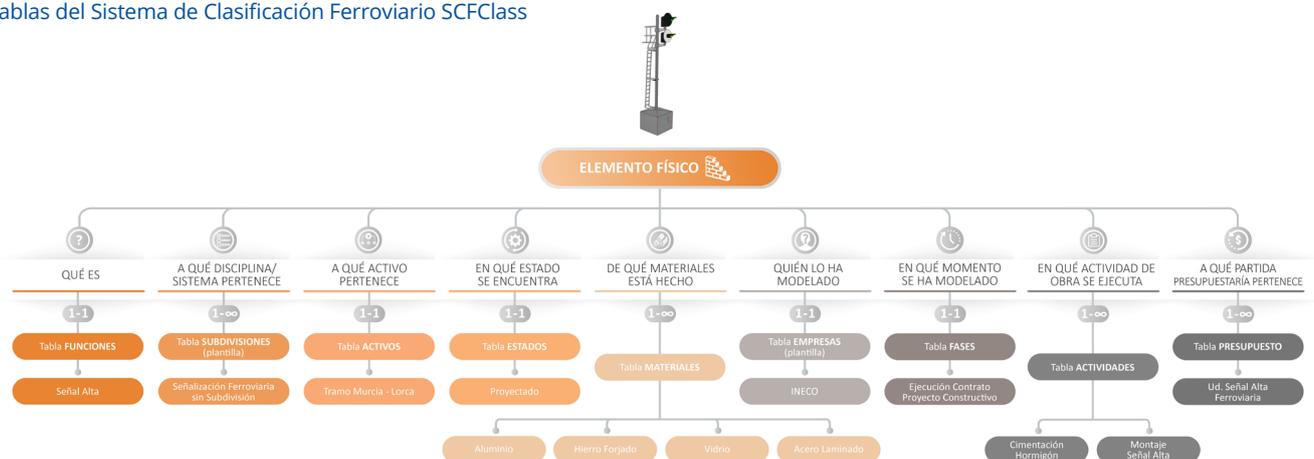
Si tomamos el ejemplo sobre cómo clasificar las maderas comerciales conforme a sus características técnicas⁴, vemos que la AEIM las presenta por densidad⁵, durabilidad natural⁶, dureza⁷ y uso⁸, presentando de forma distinta un mismo grupo de elementos para que los proyectistas puedan elegirlos en base a los requisitos que busquen cumplir.

Otro ejemplo se encuentra en el Sistema de Clasificación Ferroviario – SCFClass del Rail Innovation Hub, que propone organizar por tablas las entidades tridimensionales

de elementos físicos en modelos BIM según la pregunta a la que responden. Cada una de estas tablas puede ser utilizada como Sistema de Clasificación:

- Qué es -> Tabla FUNCIONES
- A qué disciplina pertenece -> Tabla SUBDIVISIONES
- A qué activo pertenece -> Tabla ACTIVOS
- En qué estado se encuentra -> Tabla ESTADOS
- De qué materiales está hecho -> Tabla MATERIALES
- Quién lo ha modelado -> Tabla EMPRESAS
- En qué momento se ha modelado -> Tabla FASES
- En qué actividad/es de obra se ejecuta -> Tabla ACTIVIDADES
- A qué partida/s presupuestaria/s pertenece -> Tabla PRESUPUESTO

Tablas del Sistema de Clasificación Ferroviario SCFClass



³ Architecture, Engineering, Construction and Owner-operated (Arquitectura, Ingeniería, Construcción y Gestión de propietarios).

⁴ <https://www.aeim.org/index.php/clasificacion-de-maderas-comerciales-segun-sus-caracteristicas/clasificacion-de-maderas-comerciales-segun-sus-caracteristicas-4/>

⁵ <https://www.aeim.org/index.php/clasificacion-de-maderas-comerciales-segun-sus-caracteristicas/>

⁶ <https://www.aeim.org/index.php/clasificacion-de-maderas-comerciales-segun-sus-caracteristicas/clasificacion-de-maderas-comerciales-segun-sus-caracteristicas-3/>

⁷ <https://www.aeim.org/index.php/clasificacion-de-maderas-comerciales-segun-sus-caracteristicas/clasificacion-de-maderas-comerciales-segun-sus-caracteristicas-2/>

⁸ <https://www.aeim.org/index.php/clasificacion-de-maderas-comerciales-segun-sus-caracteristicas/clasificacion-de-maderas-comerciales-segun-sus-caracteristicas-4/>

3.2. Sistemas de clasificación BIM

Los sistemas de clasificación han ido teniendo mucha más importancia y relevancia con la irrupción de la utilización de BIM por parte del sector en los últimos años. Por un lado, existe la necesidad de poder tipificar de una forma reglada y acordada por parte de los agentes, la caracterización y tipificación de los elementos del modelo en los procesos de intercambio de información, y por otro lado existe la necesidad entre los agentes de un proyecto en acordar sus EIR - Requisitos de Intercambio de Información teniendo en cuenta las necesidades de información del promotor.

Según la Norma UNE-EN 17412-1: BIM. Nivel de Información, se recomienda la utilización de los sistemas de clasificación para disponer un lenguaje de especificación de necesidades de contenido de información de los elementos que forman parte del modelo BIM.

Clasificaciones orientadas a objetos BIM

Las clasificaciones “*per se*” están siempre orientadas a objetos porque se refieren a elementos o conceptos finitos que deben ordenarse. Sin embargo, hay que tener en cuenta que BIM ha traído una nueva comprensión de las obras de construcción, una nueva forma de “desgranar” los edificios o “cortar” los elementos de obra. Allí donde antes nos referíamos a un sistema estructural de hormigón armado o un pórtico (para su cálculo analítico) ahora encontramos unos pilares, viga y forjado singularizados como elementos independientes que se gestionan individualmente conforme al esquema de clases IFC definido por la norma UNE EN ISO 16739-1.

Los sistemas de clasificación previos a BIM tienen un inconveniente: no fueron concebidos con orientación a objetos BIM. Tal es el caso de la tabla 21 de Omniclass cuyo nivel “21-02 10 10 10 Floor Structural Frame”⁹ agrupa los elementos que contribuyen a crear una estructura tales como forjados, pilares, vigas, capiteles, nervios, etc. Como vemos, este nivel resulta demasiado amplio porque aplicado en un modelo BIM no permite desgranar los forjados de los pilares.

A partir de esta premisa, podemos afirmar que un sistema de clasificación está orientado a objetos BIM cuando alguno de sus niveles (superior, intermedios o último) permiten agrupar objetos de la misma clase de elemento BIM¹⁰. Este sería el caso del nivel de la tabla “Ss_Systems¹¹” de Uniclass 2015 con los niveles “Ss_20_20 Structural beams¹²” y “Ss_20_30 Structural columns¹³” que permiten discretizar vigas y pilares respectivamente.

Qué se clasifica en los modelos BIM

Se pueden identificar tres grandes grupos de objetos que se clasifican en los modelos BIM:

- Los elementos 3D definidos por una geometría y materiales que representan a elementos constructivos de la “obra física” (muros, puertas, forjados, traviesas, carriles... etc.).
- Los elementos 3D definidos por un volumen que representan espacios o zonas de la “obra física”.
- Entidades abstractas que agrupan o contienen distintos elementos según la jerarquía de los modelos (como, por ejemplo, en el esquema IFC con *IfcProject*, *IfcSite*, *IfcBuilding*, *IfcBuildingStorey*, *IfcFacilityPart*, etc) y que también pueden clasificarse para alguna finalidad concreta.

Clasificaciones según la función de los elementos y otras tablas

Los sistemas de clasificación para proyectos de construcción se generan principalmente sobre tablas basadas en la función principal que realizan los elementos porque son el punto de partida para definir los requisitos en los primeros estadios de un proyecto. Las tablas de tipo función, como es el caso de *GuBIMClass*, pueden ayudar a buscar, a entender, a explicar partes del proyecto, también a estructurar cómo realizar un estudio de colisiones, o a determinar qué se modelará o qué no y decidir las propiedades o la unidad de medición previstas para cada clase de elementos.

Aun así, hay sistemas de clasificación BIM que van más allá y proponen completarlas con tablas para clasificar activos, materiales, actividades o fases como en el caso de *Omniclass*, *Uniclass 2015* o *SCFClass* del Rail Innovation Hub (véase la figura 5 con las múltiples tablas previstas para clasificar un mismo elemento físico).

⁹ Que puede traducirse como pórticos de estructuras de suelos/forjados.
¹⁰ Conforme al esquema de clases IFC definido por la norma UNE EN ISO 16739-1.
¹¹ Sistemas.
¹² Vigas estructurales.
¹³ Pilares estructurales

Elementos multclasificados

En los modelos BIM, clasificar implica relacionar una entidad BIM con el nivel de un sistema de clasificación asignándole su código y descripción del nivel. Cuando a un elemento se le asignan distintos códigos se obtiene un elemento multclasificado:

- Según varios sistemas de clasificación: Como hemos visto, una misma viga estructural se puede codificar en base a Omniclass 21 como "21-02 10 10 10 Floor Structural Frame", en base a Uniclass 2015 como "Ss_20_20 Structural beams" y en base a GuBIMClass como "20.20.20.40 Viguetas".
- Según varias tablas dentro de un mismo sistema de clasificación: Siguiendo con las vigas, se les puede asignar el código "Ss_20_20 Structural beams" de la tabla Uniclass 2015 de "Sistemas" y el código "Pr_20_85_08 Beams and joists" de la Uniclass de "Productos".
- O según varias clases dentro de una misma tabla de un sistema de clasificación: En el Sistema de Clasificación Ferroviario SCFClass un elemento puede estar multclasificado por estar formado por cuatro materiales (Aluminio, Hierro forjado, Vidrio y Acero laminado) según la tabla MATERIALES y por dos conceptos de actividades de obra según la tabla de ACTIVIDADES.

3.3. Ventajas de clasificar

Empieza a ser una práctica habitual en el sector, disponer de apartados en el BEP (Plan de Ejecución BIM) y en Guías de Requisitos de diferentes promotores, en donde gracias a utilizar un sistema de clasificación se establecen las directrices sobre si es necesario modelar un objeto, y en caso de acordar su necesidad de modelado se establece el nivel de desarrollo geométrico, y la cantidad de información alfanumérica y de documentación que debe de tener asociado. De esta forma, el sistema de clasificación se puede convertir en un "ente" de especificación gracias al cual se pueden acotar de forma mucho más clara y precisa la información que se requiera del modelo, proporcionando así a toda la cadena de valor toda la cantidad de información que será necesaria generar, evaluar y posteriormente utilizar.

Por otro lado, el sistema de clasificación **permite tipificar y organizar la información contenida en el modelo BIM.** Si la óptica de los agentes va encaminada a realizar la búsqueda y posterior gestión de la información contenida dentro de un proyecto BIM, una de las condiciones principales es disponer de criterios de búsqueda y consulta estandarizados basados en la elección de algún sistema de clasificación.

Si un modelo BIM está convenientemente clasificado, utilizando cualquiera de los sistemas existentes, o incluso utilizando la capacidad de multclasificar según si el sistema es multitable o no, se dispone de la capacidad de poder dar respuesta a las necesidades de consulta de la información según los ítems utilizados, o según las visiones que caracterizan a las diferen-

tes tablas, proporcionando así el acercamiento a los diferentes agentes que requieren utilizar la información desde diferentes ópticas y puntos de vista de acuerdo a sus necesidades.

Otro aspecto a considerar sobre la utilidad de un sistema de clasificación, es que en muchas ocasiones se tiende a confundir el nivel de utilidad. Esto radica en la no perfecta adaptación del sistema a los criterios de gestión de información que puede requerir una organización. El sistema de clasificación es un consenso de visiones, y en muchos casos no puede ni pretende satisfacer las necesidades globales de gestión que requieren los agentes del sector. El sistema de por sí, es imperfecto, no obstante, cualquiera de los sistemas dispone a los agentes de la capacidad mínima de gestión de información y criterios de consulta, siendo un filtro previo mínimo de información indispensable para luego dar paso a otras necesidades para adaptarlas a la naturaleza de cada organización. El sistema es un marco de acuerdo mínimo para intercambiar información convenientemente tipificada. Si BIM es una base de datos, la clasificación es un criterio de consulta de información de la base de datos.

Un último aspecto a tener en cuenta, es que la posibilidad de caracterizar y clasificar las entidades abstractas del esquema IFC como objetos virtuales más allá de los elementos constructivos (IfcProject, IfcSite, IfcBuildingStorey, IfcFacilityPart, etc) aumenta la capacidad de búsqueda y gestión de la información contenida en los proyectos respecto a los que no se desarrollan con este esquema de modelo BIM.

El valor de un sistema de clasificación

Cuando la información se clasifica de acuerdo con un sistema de clasificación normalizado, todos los agentes saben claramente dónde encontrarla de forma inequívoca y su transmisión puede ser más automática. El sistema de clasificación se usa para transferir con mayor fluidez la información sobre una entidad de construcción entre los sucesivos actores implicados. La siguiente figura muestra el valor de usar o no un sistema de clasificación en el intercambio de información entre las partes implicadas de un proyecto de construcción.

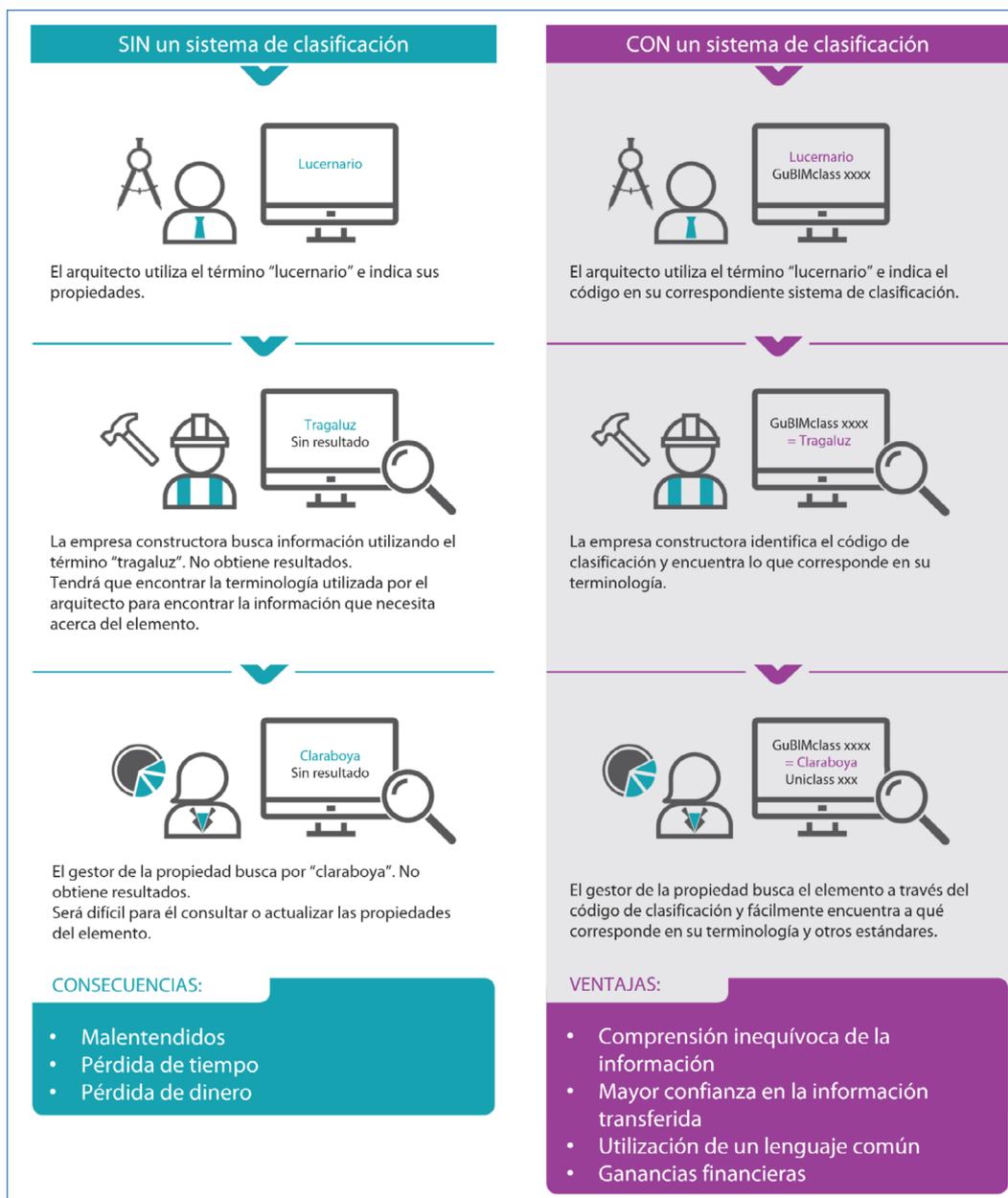


Figura 6 Valor de un sistema de clasificación ©buildingSMART France - Mediaconstruct¹⁴.

¹⁴ buildingSMART France - Mediaconstruct, The classification systems and the BIM: Report based on an analysis of classification systems, 2018.

4. Estado del arte de los sistemas de clasificación

4.1. Historia y evolución de los sistemas de clasificación

Como se viene explicando en la presente guía, un sistema de clasificación sirve para poner orden a toda la información que forma parte del ciclo de vida de un edificio y/o infraestructura.

El afán de poner orden a la información de los proyectos de construcción no empieza con la incorporación de la metodología BIM en el sector AECO, para ver los primeros intentos debemos retroceder hasta el siglo pasado.

El período posterior a la Segunda Guerra Mundial fue el comienzo del desarrollo de sistemas de clasificación para la construcción, convirtiéndose también en una época de gran intercambio internacional de documentación técnica.

En 1953 se creó el Consejo Internacional de la Construcción (CIB¹⁵) integrado por tres apartados: documentación, estudios e investigación. La sección de documentación trabajó principalmente en el Comité Internacional de Clasificación de la Edificación (IBCC¹⁶), trabajo conjunto del CIB y con la Federación Internacional de Documentación (FID¹⁷). La FID fue responsable del desarrollo del sistema de Clasificación

Decimal Universal (UDC¹⁸) utilizado en todas las bibliotecas. En 1955, el IBCC logró crear, a partir de la UDC, la "Clasificación abreviada de edificios (ABC¹⁹) para arquitectos, constructores e ingenieros civiles", sirviendo así también como un diccionario de construcción internacional.

Con el uso de la ABC, el IBCC llegó a la conclusión que dicha clasificación era útil para ser utilizada en los documentos de construcción, pero no cumplía las necesidades de clasificación de los materiales, actividades y obras. Con el fin de cubrir todas las necesidades se completó el sistema UDC/ABC con el sistema sueco SfB, dando lugar a la creación del sistema UDC/SfB para la clasificación de la información de la construcción.

Con el fin de internacionalizar y globalizar el sistema de clasificación, el CIB publicó en 1964 una lista de propiedades para productos y materiales de construcción. Dicho listado, fue actualizado en 1972, 1983 y 1993 pero sin llegar a tener un uso globalizado ni convertirse en un sistema de clasificación universal. La proliferación de diferentes sistemas nacionales desvió el desarrollo de un sistema internacional.

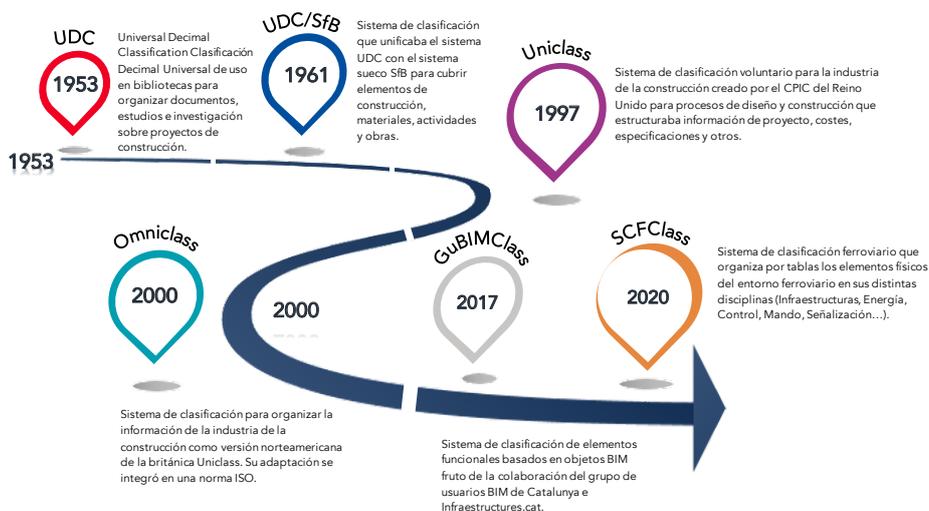


Figura 7 Los sistemas de clasificación de elementos de construcción se han ido publicando gradualmente desde 1953

¹⁵ Conseil International du Bâtiment (CIB): International Council for Research and Innovation in Building and Construction. <https://cibworld.org/>
¹⁶ International Building Classification Committee 1952-1962 (IBC), ed. Danish Centre for Documentation, 1952.
¹⁷ Fédération internationale de documentation - International federation for Information and Documentation (FID); <https://uia.org/s/or/en/1100007289>
¹⁸ Universal Decimal Classification.
¹⁹ CAbridged Building Classification for Architects, Builders and Civil Engineers.

Para completar la historia de los sistemas de clasificación, debemos mencionar el papel que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han jugado en este proceso. En una primera instancia, en los años 60, se llegó a pensar que la gran capacidad de los ordenadores sería suficiente para ordenar la información. Rápidamente, se vio que una buena estructuración de la información era indispensable para hacer un buen uso de las herramientas informáticas.

El desarrollo de las primeras tecnologías BIM en el 1980 y 1990 (entonces llamado modelo de producto de construcción), lleva a algunos actores a introducir el concepto de objeto (en el sentido informático, modelado orientado a objetos) y bibliotecas de objetos en lugar de un sistema de clasificación. Este enfoque podría haber evitado los riesgos de insatisfacción o

inadecuación generada por los sistemas de clasificación ya que ante cualquier carencia bastaba con añadir tantos objetos como necesidades de los diferentes agentes. Estos objetos almacenaban toda la información necesaria (forma, propiedades, función, estructura). Desarrollos significativos se llevaron a cabo en Noruega (proyecto BARBi) y los Países Bajos (proyecto LexiCon), que más tarde dieron origen a la Biblioteca IFD (IFD Library), ahora el bSDD (diccionario de datos buildingSMART).

Una vez más, resultó que, para facilitar la búsqueda de objetos por un lado y, para mantener una cierta coherencia y no tener una proliferación de objetos similares por otro lado, era necesaria una clasificación de los objetos.

4.2. Lecciones aprendidas

La historia de los sistemas de clasificación en la industria de la construcción nos enseña un cierto número de lecciones que deben tenerse en cuenta en la evolución futura:

Al desarrollar o actualizar un sistema, es necesario tener en cuenta los sistemas existentes, por muy fragmentados que estén, y sus prácticas ya establecidas.

- Es necesario incluir el concepto de mantenibilidad del sistema. La implantación de una organización que garantice su gobernanza, difusión y mantenimiento es un factor clave para el éxito del sistema.
- Es necesario incluir el concepto de que el sistema debe ser evolutivo.
- La aplicación práctica del sistema en las herramientas y su accesibilidad deben tenerse en cuenta antes de su puesta en marcha.
- El sistema debe tener un contenido lo suficientemente amplio como para responder a las necesidades de las distintas partes implicadas en el sector de la construcción.
- Es necesario un sistema de referencia que sea compartido por todas las partes interesadas.

- Debe establecerse un vínculo claro entre el sistema y otros enfoques de estructura de información como diccionarios y ontologías²⁰.
- La formulación de un marco adecuado para todo el ciclo de vida de las infraestructuras y los edificios es un primer paso esencial.

Cabe remarcar que, hasta la fecha, ningún sistema de clasificación se ha demostrado perfecto para el mundo innovador y en constante evolución en el que trabajamos. Los usuarios que empiecen a clasificar tienen que ser conscientes que en los sistemas de clasificación existentes pueden encontrar algún tipo de elemento que no pueda clasificarse fácilmente porque no existía cuando se definió el sistema; en este caso tendrán que acordar su código "por consenso o convención" bajo alguna clase comodín. O se encontrarán algún nivel que no cubrirá todos los subniveles esperados (por ejemplo, elementos con nuevos materiales o tecnologías).

Por todo ello se entiende que, si los proyectos de construcción evolucionan, los sistemas de clasificación BIM tienen que ser escalables para evolucionar con ellos y ajustarse al máximo a las futuras necesidades del sector.

²⁰ Ciencia que define las relaciones existentes entre los conceptos de un dominio o área de conocimiento.

4.3. Iniciativas relacionadas con sistemas de clasificación en España

Dados los desajustes de los sistemas internacionales existentes que no acababan de encajar con las necesidades de los proyectos BIM en el contexto normativo español ni con especialidades más allá de la edificación (como el ferroviario o el de obras hidráulicas) hace ya algunos años que surgieron iniciativas en España para desarrollar sistemas de clasificación BIM que cubriesen estas carencias, especialidades o sistemas constructivos de última generación. Algunos de los ejemplos más relevantes de iniciativas publicadas se explican a continuación.

En primer lugar, apareció la clasificación de elementos GuBIMClass publicada en julio de 2017 fruto del trabajo colaborativo realizado por los miembros del Grupo de Usuarios BIM de Cataluña (GuBIMCat) que tomó como punto de partida una base de elementos desarrollada por Infraestructures.cat²¹ durante algunos años. Esta base era una clasificación de elementos BIM que surgió en 2014 y fue evolucionando a raíz de las primeras pruebas piloto BIM realizadas por dicho organismo público.

Posteriormente, diversos organismos públicos, han desarrollado y publicado sistemas de clasificación “propios” de aplicación en sus proyectos.

Es el caso de Puertos del Estado, que en el Anexo II de la “Guía BIM del Sistema Portuario de titularidad Estatal”, publicada en Junio de 2019, incluye un sistema de clasificación de elementos para la infraestructura portuaria desarrollado a partir del sistema de clasificación de elementos de GuBIMClass.

En la misma línea, Euskal Trenbide Sarea (ETS) publicó en abril de 2020 su Manual BIM acompañado del Anejo 05 Sistema de Clasificación de Elementos definiendo los criterios, la metodología y las tablas de clasificación de elementos BIM con códigos para clasificar actuaciones, activos, sistemas funcionales, componentes y materiales.

Del mismo modo, en diciembre de 2020, Ferrocarriles de la Generalitat Valenciana (FGV) publicó su Manual BIM acompañado del Anejo de Clasificación de elementos que contiene una lista clasificada según FGV Class con los objetos deben incluir los modelos BIM, así como los grupos de propiedades previstas para cada uno de los activos ferroviarios según su fase del ciclo de vida y las posibles ubicaciones técnicas.

Posteriormente, en marzo de 2022 fue presentado el Sistema de Clasificación Ferroviaria BIM (SFClass) – RIH. En 2017 un grupo de organismos y empresas interesados en innovar en el sector ferroviario constituyó el Rail Innovation Hub (RIH) para impulsar la tecnología y el conocimiento en este sector mediante trabajos colaborativos. A principios de 2019 el RIH detectó la necesidad de desarrollar la metodología BIM en el ámbito ferroviario y conformó un grupo de trabajo para desarrollar un sistema de clasificación a medida dado que los existentes tenían limitaciones para organizar y gestionar los proyectos de las disciplinas ferroviarias (Infraestructuras, Energía, Control, Mando y Señalización en Vía y Bordo o Material rodante). Así nació el Sistema de Clasificación Ferroviaria BIM (SFClass) – RIH publicado en 2020 y disponible en la web del Railway Innovation Hub²².

Como última experiencia, desde principios de 2022, el Subgrupo BIM de AEAS (Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento) viene desarrollando un sistema de clasificación propio para el sector del agua. Tras un intenso y prolongado trabajo colaborativo entre empresas públicas y privadas del sector, AEAS está desarrollando un estándar para clasificar de forma uniforme los objetos habitualmente presentes en instalaciones típicas de la industria del agua, como son las depuradoras o las plantas de tratamiento de agua potable. Además de este primer reto de clasificación, AEAS ha anunciado nuevos y más ambiciosos hitos en el horizonte: tales como la normalización de los argumentos de información requeridos para cada uno de estos objetos.

Iniciativas como ésta de AEAS en el sector del agua, o como la del RIH en el sector ferroviario, además de reducir enormemente el esfuerzo que los diferentes agentes tienen que asumir para adaptarse a los requisitos BIM de los licitadores, pueden significar la diferencia para muchas entidades entre decantarse por implantar la metodología BIM, o continuar siendo sordos a su llamada.

Visto el ritmo de generación de sistemas de clasificación en el contexto técnico español, entendemos que seguirán surgiendo iniciativas para definir nuevos sistemas siempre que haya necesidades de organización de elementos que no estén cubiertas por los existentes. Aun así, dado el gran esfuerzo de comporta, antes de partir desde cero con un nuevo sistema siempre cabe confirmar si cualquiera de los que ya existen es válido o adaptable.

21 Empresa pública de la Generalitat de Catalunya que promueve proyectos de Edificación, Ingeniería y Obra civil en el sector público.

22 <https://www.railwayinnovationhub.com/bim/>

5. Sistemas de clasificación existentes

Dentro de los múltiples sistemas de clasificación que podemos aplicar a modelos BIM, podemos distinguir entre los siguientes tipos:

1. Sistemas de clasificación estándar y público internacionales (por ejemplo, OmniClass de Estados Unidos o UniClass de Reino Unido)
2. Sistemas de clasificación estándar y público nacionales (por ejemplo, GuBIMClass o SCFclass)
3. Sistemas de clasificación propios de cliente o de empresa (por ejemplo, FGVclass de Ferrocarriles de la Generalitat Valenciana)
4. Sistemas de clasificación particulares de contrato (por ejemplo, clasificar los elementos BIM por la estructura presupuestaria o por la estructura de planificación de obra)

5. Sistemas de clasificación de los cuadros de precios y otras referencias de la construcción (por ejemplo, la base BEDEC o el cuadro Centro)

La presente guía se centra principalmente en los sistemas de clasificación estándar, y en este apartado se presentan los sistemas de clasificación de más amplia utilización a nivel internacional y nacional, seleccionados tras analizar el uso de los sistemas de clasificación en las licitaciones públicas en España.

Cada sistema se explica bajo un mismo esquema, a través de una ficha, en la cual se puede entender el alcance, la estructura, el ámbito y otros datos relevantes que permiten comparar los diferentes sistemas.

Sistemas de Clasificación requeridos en licitaciones públicas en España en proyectos de Edificación y de Infraestructuras (2020-2022)

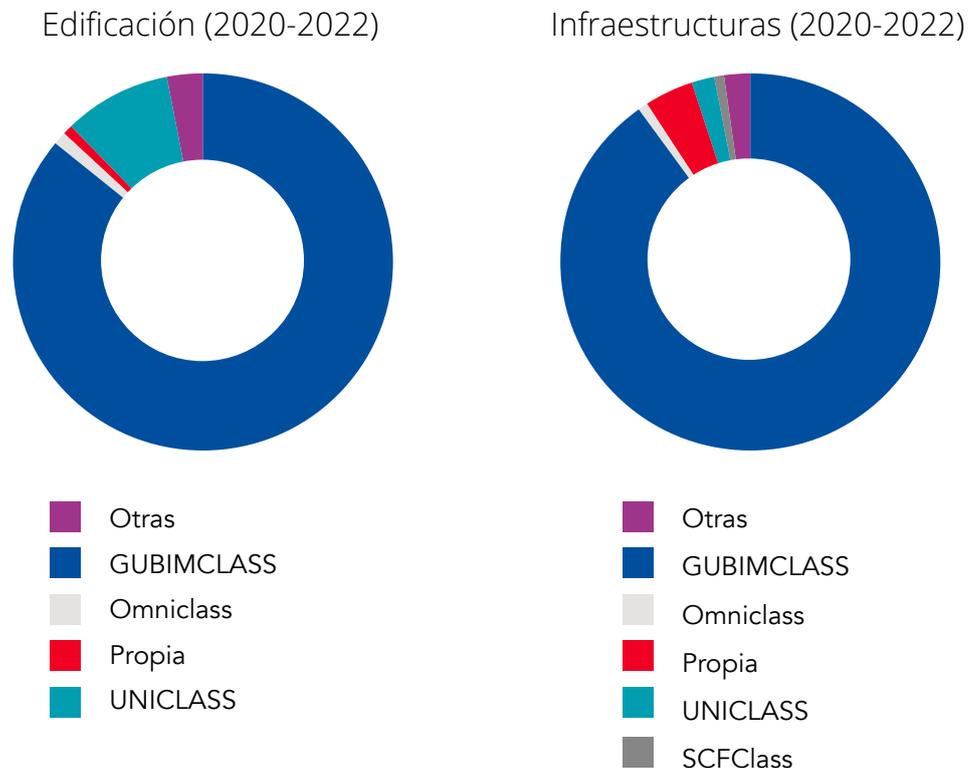


Figura 8 Gráficos de 3 años sobre el porcentaje de uso de acuerdo con Observatorio de Licitaciones BIM del Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana

OMNICLASS

Sistema OCCS (Sistema de Clasificación de la Construcción OmniClass), generalmente denominado OmniClass.

Publicado en 2006 en Estados Unidos por el CSI (Construction Specification Institute) y en Canadá por el CSC (Construction Specification Canada).

DOMINIOS CUBIERTOS

Permite clasificar todos los datos de un proyecto de construcción y garantizar la coherencia entre los distintos sectores profesionales (proyectista, empresa constructora, operador).

Está destinado a todos los interesados en el proyecto y abarca los siguientes datos:

- Entidades constructivas por función, por forma
- Espacios por función, por forma
- Elementos
- Secciones de obra
- Productos
- Fases
- Servicios
- Disciplinas
- Roles organizativos
- Herramientas
- Información
- Materiales
- Propiedades

Se utiliza durante las fases de planificación, diseño y operación. También es posible su utilización en la fase de ejecución/entrega.

IDIOMA
Inglés

CONDICIONES DE USO
Libre

OBJETIVOS

Cubrir todo el ciclo de vida de las entidades de la construcción; proporcionar una síntesis de los diversos sistemas preexistentes - MasterFormat (2004), UniFormat (1998), Uniclass y EPIC - y proponer una alternativa universal que se adapte mejor a las nuevas tecnologías y normas internacionales.

ESTADO

Activo. Última actualización: 2013.

REFERENCIAS

ISO 12006-2: 2001 (basada en una clasificación convencional, aunque también reconoce un enfoque alternativo "orientado a objetos").
ISO PAS 12006-3 (para el etiquetado y la gestión de objetos y sus atributos).

ORGANIZACIÓN

15 tablas jerárquicas, cada una de las cuales representa una faceta diferente de información sobre la construcción:

- Las tablas 11 a 22 permiten organizar los resultados de construcción;
- Las tablas 23, 33, 34 y 35 y, en menor medida, 36 y 41 permiten organizar los recursos de la construcción;
- Las tablas 31 y 32 permiten clasificar los procesos de construcción, incluidas las fases del ciclo de vida de la construcción fases del ciclo de vida de la construcción.

Cada tabla puede utilizarse de forma independiente para clasificar un tipo específico de información o datos de entrada. tipo de información o datos de entrada. Cada entidad puede asociarse con entidades de las otras tablas para clasificar temas más complejos. Las 15 tablas corresponden a las de la sección 4 de la norma ISO 12006-2 (cuadro siguiente).

EJEMPLO

TABLE 21 ELEMENTS:

21-01 00 00 Substructure
↳ 21-01 10 Foundations
↳ 21-01 10 20 Special Foundations
↳ 21-01 10 20 70 Pile Caps

TABLE 13 SPACES BY FUNCTION:

13-23 00 00 Facility Service Spaces
↳ 13-23 11 00 Vertical Penetration
↳ 13-23 11 11 Mechanical Circulation
↳ 13-23 11 11 11 Elevator Shaft

MODO DE ACCESO/USO

Formatos PDF y Excel. Integración nativa en software y soluciones BIM soluciones.
<https://www.csiresources.org/standards/omniclass/standards-omniclass-about>

COMENTARIOS

Existe el riesgo de que el CSI/CSC no lo mantenga.

UNICLASS 2015

La primera versión de Uniclass, también denominada Clasificación unificada para la industria de la construcción, fue desarrollada y publicada en 1997 con el objetivo de agregar los diversos sistemas de clasificación existentes dentro de un único sistema británico. La versión más reciente de Uniclass (Uniclass 2015) ha sido desarrollada por NBS UK (National Building Specification) y publicada en 2017 por el servicio de publicaciones del Royal Institute of British Architects (RIBA) en el Reino Unido

DOMINIOS CUBIERTOS

Está destinado a todos los actores de la industria de la construcción. Se utiliza para describir toda la información asociada a un proyecto para todo tipo de estudios y usos.

Se puede utilizar para todas las fases asociadas a un edificio. Las fases más frecuentes en las que se utiliza son el diseño y la operación - mantenimiento.

Actualmente abarca las doce tablas siguientes:

- Actividades (Ac)
- Complejos (Co)
- Entidades (En)
- Espacios/ localizaciones (SL)
- Elementos/ funciones (EF)
- Sistemas (Ss)
- Productos (PR)
- Herramientas y equipos (TE)
- Gestión de proyectos (PM)
- Forma de información (FI)
- Roles (Ro)
- CAD y contenido de modelado (Zz)

IDIOMA
Inglés

CONDICIONES DE USO
Libre

OBJETIVOS

Uniclass es una forma de organizar todo lo necesario para los activos del entorno construido y para el mantenimiento de la información de gestión de activos e instalaciones, proporcionando un código lógico para cada elemento general

ESTADO

Activo. Última actualización: 2022

REFERENCIAS

ISO 12006-2: 2001

ORGANIZACIÓN

En la versión del 2015 se ha reducido a 11 tablas (en la versión de 2013 estaba compuesta de 15 tablas), cada una de la cuales reúne un amplio campo de información del mundo de la construcción.

Se trata de una clasificación jerárquica alfanumérica, es decir, cada tabla se codifica con una letra del alfabeto

EJEMPLO

TABLE SS SYSTEMS:

Ss_50 Disposal systems

↳ Ss_50_30 Above-ground drainage collection systems

↳ Ss_50_30_04 Above-ground wastewater drainage systems

↳ Ss_50_30_04_05 Basement wastewater drainage systems

TABLE EN ENTITIES:

En_25 Cultural, educational, scientific and information entities

↳ En_25_10 Educational entities

↳ En_25_10_30 Primary educational buildings

MODO DE ACCESO/USO

Formato Excel y web. Integración nativa en software y soluciones BIM.
<https://uniclass.thenbs.com/>

UNIFORMAT II 2015

Desarrollada en 1993 por ASTM International (American Society for Testing and Materials), introduce un estándar para la clasificación de elementos de construcción

DOMINIOS CUBIERTOS

- Agrupa los elementos de los edificios y los trabajos habitualmente reconocidos en la industria de la construcción.
- Subestructura
- Envoltente
- Interiores
- Servicios
- Equipos y suministros
- Construcciones especiales y demolición
- Emplazamiento

IDIOMA
Inglés

CONDICIONES DE USO
Libre

OBJETIVOS

Permite describir proyectos y entidades de construcción sin especificar las opciones relacionadas con la construcción, los materiales utilizados y el desglose de las secciones de trabajo seleccionadas

ESTADO

Activo

REFERENCIAS

Estándar ASTM no. E-1557-09

ORGANIZACIÓN

Incluye 3 niveles jerárquicos y se ha sugerido un cuarto nivel (no incluido en la norma).

- nivel 1: grupo de 7 secciones principales de elementos;
- nivel 2: 22 grupos de elementos;
- nivel 3: 79 subgrupos de elementos;
- nivel 4: 402 elementos tomados de las tablas X1.1 y X1.2 de la norma ASTM E1557-02.

EJEMPLO

B SHELL:
B10 Superstructure
↳ B1010 Floor Construction

MODO DE ACCESO/USO

Formato PDF. Integrado en soluciones de software sectoriales y bibliotecas de objetos BIM.<https://www.astm.org/e1557-09r20e01.html>

COMENTARIOS

No confundir. El estándar UNIFORMAT II (en mayúsculas - ASTM, 2015) es diferente del estándar UniFormat (en minúscula - CSI/CSC, 2010). Dado que hay varias versiones de las dos normas y que se actualizan periódicamente, es necesario especificar la norma y la versión utilizada

UNIFORMAT 2010

Sistema de clasificación de los elementos de construcción desarrollado por el CSI (Construction Specifications Institute), y la CSC (Construction Specifications Canadá).

Corresponde a un estándar para la clasificación de especificaciones, estimación de costos y análisis de gasto energético en EE.UU y Canadá

DOMINIOS CUBIERTOS

Permite clasificar todos los datos de un proyecto de construcción y garantizar la coherencia entre los distintos sectores profesionales (proyectista, empresa constructora, operador)

Está destinado a todos los interesados en el proyecto y abarca los siguientes datos:

- Entidades constructivas por función, por forma
- Espacios por función, por forma
- Elementos
- Secciones de obra
- Productos
- Fases
- Servicios
- Disciplinas
- Roles organizativos
- Herramientas
- Información
- Materiales
- Propiedades

Se utiliza durante las fases de planificación, diseño y operación. También es posible su utilización en la fase de ejecución/entrega

IDIOMA
Inglés

CONDICIONES DE USO
De pago

OBJETIVOS

Estos sistemas o ensamblajes están caracterizados por su función, sin identificar su solución técnica o de diseño. Útil para organizar información de precios, así como la descripción y los documentos del proyecto. Inicialmente desarrollado para proporcionar estimaciones de los costos de construcción en la etapa de planificación del proyecto, también es utilizado por empresas, contratistas principales y operadores

ESTADO

Activo. Última actualización: 2010

REFERENCIAS

ISO 12006-2: 2001

ORGANIZACIÓN

Este sistema de clasificación jerárquica para elementos funcionales consta de 9 secciones de elementos, cada una con un máximo de 5 niveles. Correspondencia con MasterFormat disponible para ciertos elementos

EJEMPLO

B SHELL:

B20 Exterior Vertical Enclosures

↳ B20 Exterior Vertical Enclosures

↳ B2010 Exterior Walls

↳ B2010.10 Exterior Wall Veneer

MODO DE ACCESO/USO

Formato PDF. Integrado en soluciones de software sectoriales y bibliotecas de objetos BIM. <https://www.csiresources.org/standards/uniformat>

COMENTARIOS

No confundir. El estándar UNIFORMAT II (en mayúsculas - ASTM, 2015) es diferente del estándar UniFormat (en minúscula - CSI/CSC, 2010). Dado que hay varias versiones de las dos normas y que se actualizan periódicamente, es necesario especificar la norma y la versión utilizada

GUBIMCLASS

Creado por GuBIMCat (Grupo de Usuarios BIM de Cataluña) en el marco del Grupo de Trabajo de Clasificación en Julio de 2017, es un sistema de clasificación de elementos de construcción de acuerdo con su función principal dentro de un entorno BIM. Contempla los elementos de construcción en el ámbito de la edificación (equipamientos, infraestructuras e instalaciones)

DOMINIOS CUBIERTOS

Elementos de construcción de acuerdo a su función principal, del ámbito de la edificación

IDIOMA
Español
Catalán

CONDICIONES DE USO
Libre

OBJETIVOS

Sus principios son:

- Criterio de función como garantía de trazabilidad durante todo el ciclo de vida, con independencia de los usos del BIM o las fases del ciclo de vida del proyecto
- Homogeneidad en el conjunto del sistema
- Lenguaje común como fomento de la mejora de la comunicación

GuBIMClass pretende convertirse en la pauta para una futura ampliación y / o unificación que englobe a todos los proyectos de edificación, obra civil, obra lineal, etc.

ESTADO

Activo.

REFERENCIAS

Infraestructures.cat, Omniclass, Uniformat, Masterformat, Uniclass 2015, SfB

ORGANIZACIÓN

Tabla única por función principal, organizada por capítulos de sistemas constructivos, y en cierta medida, manteniendo una secuencia constructiva lógica

EJEMPLO

50 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTOS, INSTALACIONES Y SERVICIOS

50_30 Instalaciones térmicas y de ventilación

↳ 50.30 Instalaciones térmicas y de ventilación

↳ 50.30.10 Equipos de producción de instalaciones térmicas

↳ 50_30_10_40 Calderas

MODO DE ACCESO/USO

Descarga online en formato PDF y XLS. Recursos disponibles para diferentes softwares. www.gubimclass.org

SCFCLASS

Sistema de Clasificación Ferroviario BIM dirigido a todos los promotores que deseen adoptar esta clasificación en sus proyectos ferroviarios BIM así como a todos los demás agentes intervinientes que por requerimiento de cliente deban utilizar este sistema de clasificación. Publicado en 2020 por el Rail Innovation Hub. Además, se ha explorado también su posible aplicación para otras infraestructuras, pues parte del contenido es de aplicación

DOMINIOS CUBIERTOS

Ferroviano, Edificación y Viario

IDIOMA
Español

CONDICIONES DE USO
Libre

OBJETIVOS

Se trata de un sistema de clasificación multitabla, pensado para para proyectos del ámbito ferroviario.

No se ha contemplado dentro del alcance definir los parámetros o propiedades que deberían llevar cada uno de los elementos. Eso es algo a definir por parte de los promotores en función de sus necesidades

particulares y los usos concretos que deseen dar a los modelos BIM

Además, incluye una propuesta de codificación para archivos de modelos BIM

ESTADO

Activo. Última actualización: 2022

REFERENCIAS

ISO 12006-2: 2001

ORGANIZACIÓN

12 tablas más una plantilla: Usos, Fases, Empresas, Activos, Funciones, Estados, Subdivisiones, Materiales, Espacios, Softwares, Disciplinas y Modelos

EJEMPLO

TABLE SS SYSTEMS:

FUN.TUN Túnel

- ↳ FUN.TUN.040 Revestimiento
 - ↳ FUN.TUN.040.020 Revestimiento con dovela prefabricada
 - ↳ FUN.TUN.040.020.010 Dovela prefabricada

TABLA FASES:

FAS.CON Construcción

- ↳ FAS.CON.030 Ejecución contrato construcción
 - ↳ FAS.CON.030.020 Ejecución construcción

MODO DE ACCESO/USO

Descarga online en formato PDF y XLS
<https://www.railwayinnovationhub.com/bim/>

6. Elección de un sistema de clasificación

6.1. Quien lo elige

Como se ha podido identificar en los apartados anteriores, clasificar está íntimamente relacionado con servir de nodo de conexión con los sistemas de gestión. Para acelerar la digitalización de las obras en un territorio resulta muy conveniente que exista un sistema de clasificación propuesto por un organismo público de primer orden (como en el caso de Uniclass 2015 en el Reino Unido). Sin embargo, cuando esto no es posible resulta razonable pensar que el sistema de clasificación sea especificado por la entidad que terminará gestionando el activo, que en muchos casos será el propio promotor del proyecto (o adjudicador, tal y como define la ISO 19650) como sucede en múltiples administraciones públicas dedicadas a la gestión y explotación ferroviaria, viaria, aeroportuaria o portuaria.

6.2. Criterios de elección

La lógica de selección de un sistema de clasificación u otro será tan amplia como la actividad del agente a cargo del modelo de información para cada una de sus fases de vida, que a su vez se verá condicionado por el país en el que opera, su especialización dentro del sector AECO y las condiciones de contratación bajo las que actúa. Y si bien tendemos a pensar únicamente en términos de diseño, construcción y operación, la realidad es que existen multitud de factores que pueden condicionar el criterio de clasificación más allá de la agrupación de objetos según aspectos comunes, como alinear la categorización de sus activos con la estructura de presupuesto, identificar la propiedad sobre los objetos por parte de los agentes intervinientes, categorizarlos según sus propiedades físicas, y un largo etc.

La selección de un sistema u otro, por tanto, no depende de un solo agente dentro de la estructura del proyecto, si no que múltiples sistemas pueden convivir para dar respuesta a la suma de necesidades de todos los actores en base al contexto y condiciones de contratación (territorio, edificación/obra civil, fases de proyecto a contratar, sector público/privado...). Con ello se aporta no solo funcionalidad al modelo de información, si no flexibilidad para recuperar y estructurar la información contenida.

Tomemos, por ejemplo, el sistema OmniClass como referencia. Se trata de uno de los sistemas más reconocidos y extendidos en la actualidad, y no se compone de una

Esto no significa que otros actores en el ciclo de vida (adjudicatarios) no puedan proponer e incluso incorporar a los modelos BIM clasificaciones que les sean de utilidad para algunos usos que ellos deban desarrollar ya que como hemos visto, las diversas tablas de un mismo sistema o diferentes sistemas se pueden superponer.

Los promotores y actores que requieran clasificaciones en proyectos BIM deberán especificar no sólo el sistema de clasificación con las tablas que serán de aplicación sino también indicar sobre qué tipología de elementos deberá aplicarse, así como en qué propiedades, cómo deberán nombrarse, qué tipo de dato deberá incorporarse y de qué manera será chequeada la existencia del dato y la veracidad del mismo.

sola tabla, si no de multitud de ellas, cada una enfocada a resolver una necesidad específica de clasificación, y todas compatibles entre sí. Además, en modelos OpenBIM es posible superponer múltiples tablas de clasificación a modo de múltiples capas de información. No es intención de este apartado, por tanto, dar unas pautas precisas del proceso a seguir para la selección de un sistema sobre otro, si no hacer comprender al lector que no existe un solo criterio válido, y que la prevalencia de un sistema sobre los demás dependerá de comprender, de forma lo más precisa posible, cuáles son sus condicionantes generales y necesidades específicas para el trabajo a desarrollar.

Cabe una última posibilidad aplicable a los promotores y actores que no encuentren un sistema de clasificación BIM que encaje con los requisitos o el alcance de un proyecto. Llegado este caso, ellos mismos en equipo con otros actores del proyecto podrían crear un sistema de clasificación "ad hoc" para el proyecto; bien partiendo desde cero, bien tomando un sistema de nomenclatura propio si estuviera suficientemente estructurado o bien modificando un sistema existente de clasificación BIM. Si bien es una opción válida llegado el caso, debemos destacar la importancia y bondades de los sistemas estándares o más o menos extendidos, con lo cual, llegado este caso, siempre será recomendable utilizar un sistema estándar adicional junto con el propio ad-hoc, ya que permitirá la utilización de ese modelo de datos en cualquier otra circunstancia o agente, fuera del de los requisitos específicos de ese proyecto.

6.3. Dónde especificar el Sistema de Clasificación

El promotor (adjudicador), en el desarrollo de su visión estratégica, habrá identificado la conveniencia o necesidad de clasificar los elementos que componen sus activos, para facilitar la gestión de los mismos y conseguir así los objetivos de la organización. Por ejemplo, una estrategia de digitalización de la gestión obliga a tener clasificados los elementos a gestionar.

Por tanto, hay un primer nivel del promotor en el que, de una forma genérica, se recoge la necesidad de utilizar Sistemas de Clasificación para la gestión de los activos. En este primer nivel estratégico se recogerá solo unas líneas generales de uso de Sistemas de Clasificación.

Estas líneas generales podrán documentarse en una guía de contratación o en pliegos generales de contratación.

Cuando un promotor defina los requisitos de cada uno de sus proyectos, deberá tener en cuenta las directrices generales establecidas de utilización de Sistemas de Clasificación, que deberán ajustarse y particularizarse a las características de cada proyecto. Será en la gestión del expediente de contratación donde se fijará el uso de los Sistemas de Clasificación. Este expediente va a dar como resultado un Pliego de Bases para la contratación de la ejecución del proyecto. Estos Pliegos de Bases, en contratación pública son el Pliegos de Cláusulas Administrativas y el Pliego de Prescripciones Técnicas del Contrato, y que en contratación privada tienen otras denominaciones, pero con contenidos similares.

Es en el Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) del Contrato donde se deberá definir el Sistema de Clasificación a utilizar en la ejecución del proyecto. El sistema a utilizar estará totalmente alineado con el tipo de proyecto y con la visión estratégica de la organización, según la continuidad del flujo de trabajo explicada anteriormente.

En el PPT se define el alcance del proyecto y los entregables que resultarán de su ejecución. Y en el Pliego de Cláusulas Administrativas se recoge como se desarrollará el proyecto. En este Pliego se recoge habitualmente la necesidad del adjudicatario principal, de presentar entre otras documentaciones un programa de trabajos del desarrollo de los trabajos.

En lo referente al uso de BIM en la ejecución del proyecto también se deberá incluir la necesidad de elaborar un Plan de Ejecución BIM (BEP), que desarrolle como va a responder el Adjudicatario Principal a las entregas de información solicitadas en el PPT. Los Sistemas de Clasificación estarán recogidos en el PPT y por tanto deberán estar considerados en el BEP.

El uso de Sistemas de Clasificación no está muy extendido actualmente, y la idea de que una organización incluya desde el nivel estratégico su uso, puede que no sea lo más habitual.

Pero cuando en la ejecución de un proyecto se exija la clasificación de los elementos, habrá un nivel en el que se toma esta decisión y todos los pasos siguientes deberán incorporar en los requisitos que elaboren el uso de un Sistema de Clasificación.

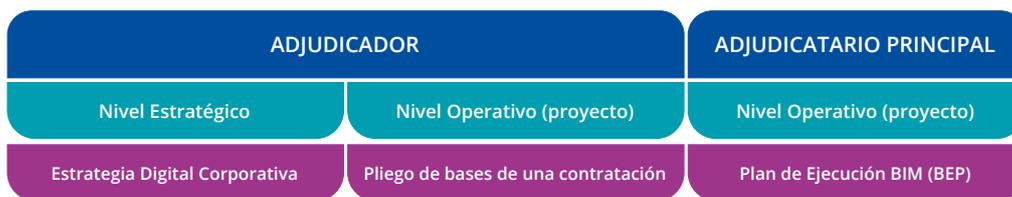


Tabla 1 Documento en el que se debe especificar el Sistema de Clasificación

Podría darse el caso que no se llegue a exigir el uso de una clasificación, y sea el adjudicatario principal el que proponga utilizar uno, que podría ser propio suyo, o uno de uso más generalizado.

El adjudicador no debería desaprovechar que en el análisis de las "lecciones aprendidas" de ese proyecto puedan valorar como ha sido el uso de la clasificación propuesta, con vistas a su uso posterior, o como punto de inicio para la búsqueda de uno que se ajuste a sus necesidades y objetivos.

Los sistemas de clasificación no siempre recogen todos los elementos de un proyecto, por eso, en organizaciones más maduras, también debe aprovecharse el

análisis de las "lecciones aprendidas" para la revisión y actualización del sistema que se esté utilizando, e introducir mejoras en su uso en proyectos posteriores.

En definitiva, que el uso de sistemas de clasificación debe estar recogido en todos los niveles de la organización, desde el nivel estratégico hasta el operativo en la ejecución de los proyectos concretos.

Y esta incorporación puede recogerse en la documentación de la organización en el sentido descendente, pero que también puede implementarse de una forma ascendente desde el uso de una clasificación en un proyecto concreto, hacia la estrategia de la organización.

7. Implantación y utilización de sistemas de clasificación

7.1. En el esquema IFC

Introducción

Dentro del esquema IFC existen diversas formas de clasificar los objetos y entidades que conforman los modelos. La utilización de alguna de las formas (o varias de ellas) dependerá de la manera de entender la clasificación y los requerimientos que sean necesarios para sus usos.

En este capítulo se muestran tres formas de clasificar dentro del esquema IFC.

- Clasificar mediante entidades y tipos predefinidos de los objetos.
- Entidades propias de sistemas de clasificación.
- Basado en propiedades.

Basado en entidades IFC y tipos predefinidos

El modelo IFC proporciona una estructura de árbol de entidades y tipos predefinidos de objetos en ciertas áreas de construcción. Por lo tanto, estas partes del esquema IFC son comparables a un sistema de clasificación.

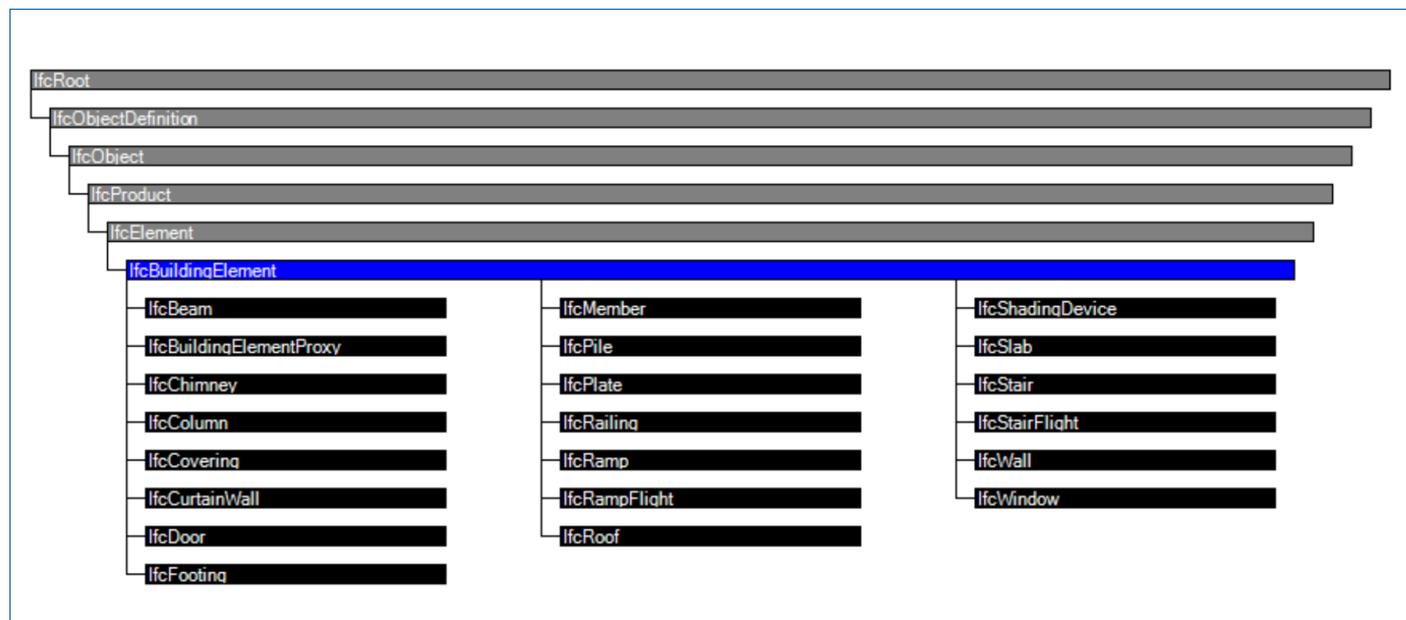


Figura 9 Entity inheritance para IfcBuildingElement según esquema IFC4 ADD2 TC1

Enumeration definition	
Constant	Description
MOVABLE	A movable wall that is e
PARAPET	A wall-like barrier to pro
PARTITIONING	A wall designed to partit
PLUMBINGWALL	A pier, or enclosure, or e
SHEAR	A wall designed to withs
SOLIDWALL	A massive wall construc
STANDARD	A standard wall, extrude
POLYGONAL	A polygonal wall, extrud IFC4 DEPRECATION T
ELEMENTEDWALL	A stud wall framed with
USERDEFINED	User-defined wall eleme
NOTDEFINED	Undefined wall element

En las versiones 2x3 y 4 del formato IFC, la mayoría de las clases que describen un elemento en un modelo provienen de categorías de objetos superiores (padre) y tienen entidades inferiores, las cuales reciben una lista de atributos de herencia. Existen elementos predefinidos que se pueden especificar mediante el valor del atributo `PredefinedType`. El formato IFC no es suficiente para cubrir todos los objetos y elementos de un proyecto de construcción.

Por ejemplo, en el esquema IFC no existe clase concreta para [muros medianeros](#): aunque es posible utilizar "UserDefined" para identificarlo en el atributo "ObjectType".

Tabla 10 Enumeraciones predefinidas para la entidad `IfcWall` según esquema IFC4 ADD2 TC1

Cuando es necesario disponer de un sistema más amplio o profundo podremos disponer del uso de sistemas de clasificación estándar.



Tabla 11 Ejemplo de listado de tipos IFC (`IfcColumn`, `IfcCovering`, etc.) de un modelo de estación ferroviaria y su entorno

Basado en entidades propias de sistemas de clasificación

La información de clasificación puede proporcionarse como una referencia de clasificación externa, solo haciendo referencia a una `IfcClassification`, que contiene el nombre de la clasificación, la edición y la ubicación de un recurso, o a una `IfcClassification` que contiene las `IfcClassificationReference` como anotaciones de clasificación y, por lo tanto, permite incluir la estructura del sistema de clasificación dentro de la estructura de intercambio.

[IfcClassification](#): Este parámetro engloba la información propia de la tabla de clasificación como la fuente (el origen o el publicador de dicha tabla), la edición, la fecha de edición, el nombre, la descripción o la ruta de descarga.

[IfcClassificationReference](#): Este parámetro engloba la información propia de la clase concreta de la tabla concreta a la que pertenece como el código y la descripción de la clase.

Esta es la opción que desde BuildingSMART se recomienda al ser más versátil a la hora de ser consultada y revisada, al menos, para tablas de clasificación de tipo funcional. Su no aplicación dependerá exclusivamente de las capacidades de los softwares escogidos en el proyecto para escribir la información de clasificación (nombre, versión... etc) y la información de clase (código, descripción... etc).

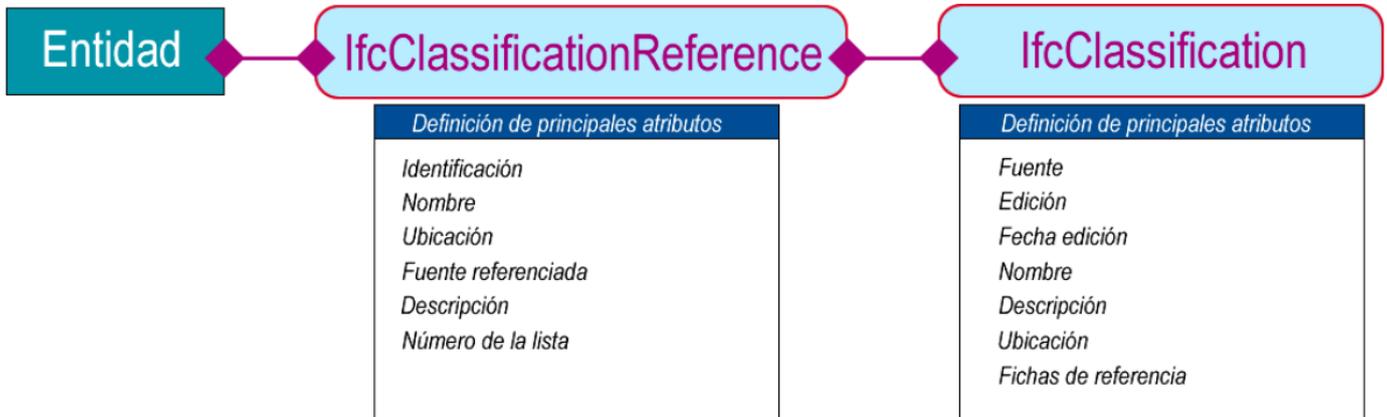


Tabla 12: Definición de las entidades IfcClassification del esquema IFC.

A menudo, las organizaciones desconocen estas entidades del esquema IFC dedicadas a la clasificación y optan por incluir grupos de propiedades (Property Set's) y propiedades con referencia al código de la clasificación.

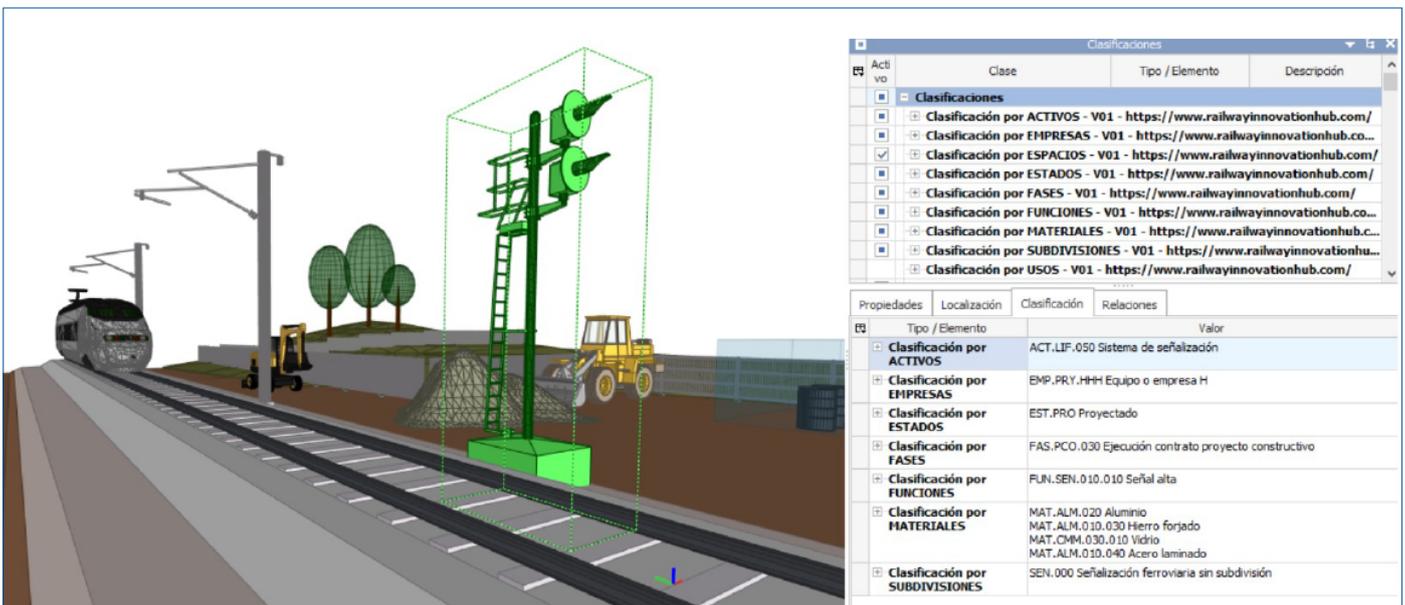


Tabla 13 Ejemplo de listado de tipos IFC (IfcColumn, IfcCovering, etc.) de un modelo de estación ferroviaria y su entorno

Aquí puede apreciarse los dos conceptos de multclasificar mencionados en apartado anterior: Señal ferroviaria multclasificada por varias tablas del sistema SCFClass (ACTIVOS, EMPRESAS, ESTADOS, FASES, FUNCIONES, etc.) y a su vez, multclasificado por varias clases de la misma tabla MATERIALES.

Basado en entidades IFC para propiedades

Existen entidades en el esquema IFC para crear grupos de parámetros específicos, los cuales están formados por propiedades definidas por el usuario. Las propiedades pueden ser utilizadas para introducir el código y descripción de cada una de las tablas del sistema de clasificación.

IfcPropertySet: Es un contenedor que tiene propiedades dentro de un árbol de propiedad.

IfcProperty: Es una generalización abstracta para todos los tipos de propiedades que pueden asociarse con objetos IFC a través de conjuntos de propiedades o IfcPropertySets.

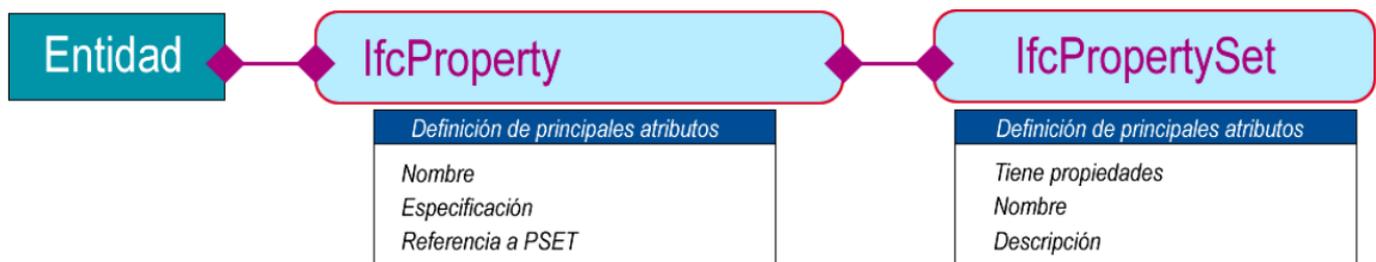


Tabla 14 Definición de las entidad IFCProperty del esquema IFC

Un ejemplo de clasificación por propiedades puede ser el siguiente conjunto y lista de propiedades:

Grupo de propiedades:
XXX_Pset_Clasificación (para IfcElement)

- 01_Cod_Fases
- 01_Des_Fases
- 02_Cod_Empresas
- 02_Des_Empresas
- 03_Cod_Activos
- 03_Des_Activos
- 04_Cod_Funciones
- 04_Des_Funciones
- 05_Cod_Estados
- 05_Des_Estados
- 06_Cod_Subdivisiones
- 06_Des_Subdivisiones
- 07_Cod_Materiales
- 07_Des_Materiales

El primero se refiere al grupo propiedades de Clasificaciones definido por el usuario, siendo XXX el nombre de la entidad que requiere la aplicación del presente sistema de clasificación. Los siguientes son las propiedades incluidas en dicho grupo.

Esta manera de clasificar genera necesidad de traductores o acuerdos para los nombres, por lo tanto, está sujeto a mayor grado de error en la interpretación correcta de los datos. Este problema no existe con el método anterior con IfcClassification.

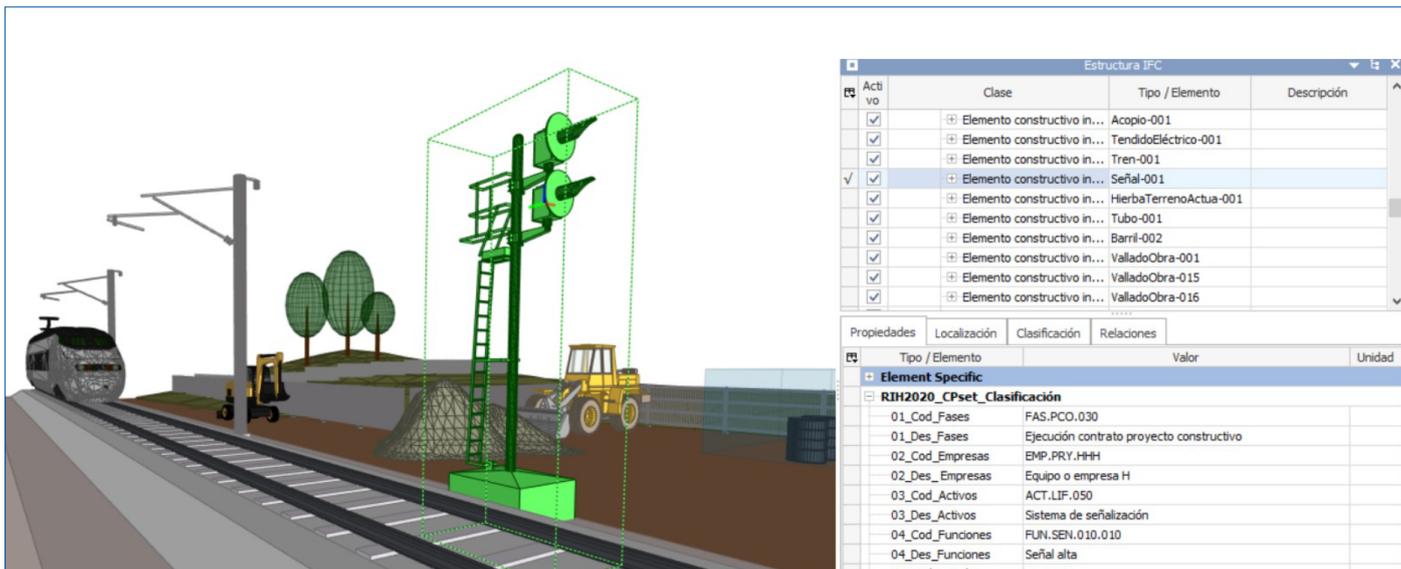


Figura 15 Detalle de "Property Set" de clasificación (RIH2020_CPset_Clasificación) y "Properties" incluidas (01_Cod_Fases, 01_Des_Fases, etc).

Aquí puede apreciarse la desvinculación evidente entre código y texto descriptivo al ir en dos parámetros diferentes por lo que puede dar lugar a mayores errores de escritura de valores.

Recomendaciones

1. En la medida de lo posible, tratar de mapear las entidades a las clases adecuadas relativas a IFC Type del esquema IFC solicitado por contrato.
2. Si se aplican una o varias clasificaciones, tratar de que dichas clasificaciones viajen en las entidades destinadas a ese uso en el esquema IFC: IfcClassification – IfcClassificationReference.
3. Dedicar los IfcPropertySet - IfcProperty a otros datos no relativos a clasificaciones.

7.2. En herramientas BIM

Cada herramienta BIM dispone de sus propios procesos para aplicar sistemas de clasificación existentes o crear y/o gestionar sistemas propios. Estos sistemas de clasificación pueden ser utilizados de forma nativa o definidos en la exportación al formato estándar IFC. Habida cuenta que la correspondencia entre los sistemas de clasificación propios y los estándares existentes no siempre será biunívoca, los procesos de mapeado, es decir, el establecimiento de correspondencias entre clasificaciones de distintos sistemas será crucial para garantizar la interoperabilidad.

Dentro de la implantación y utilización de sistemas de clasificación en herramientas BIM, no solo se consideran las capacidades de clasificación de las aplicaciones de autoría BIM, sino también todas aquellas herramientas capaces de leer o mostrar los sistemas de clasificación existentes en cualquier modelo IFC.

Las diferentes herramientas, procesos, flujos de trabajo o recomendaciones para clasificar en estas herramientas BIM, se pueden encontrar recogidas en las [fichas OpenBIM](#) publicadas por buildingSMART Spain para algunos de estas aplicaciones.

7.3. En la nomenclatura o *metadata* de contenedores de información

Un sistema de clasificación, según el criterio que se aplique o lo que se clasifique, puede ser utilizado de diversas maneras. Una de sus aplicaciones es utilizarlo para estructurar contenedores de información (carpetas, ficheros, documentos, etc.) y gestionar la información del proyecto de una manera más ordenada y eficiente, sobre todo cuando se trabaja en un entorno común de datos.

Por ejemplo, la clasificación Uniclass se define como una forma de organizar todo lo necesario para los activos de entorno construido y proporcionar un código lógico para cada elemento general, que puede ser utilizado por cualquiera para identificarlo y referirse a él. Nótese que al referirse a "todo lo necesario" se incluye no solo los objetos o espacios del propio activo construido sino también los contenedores de información que se relacionan con este. Por ejemplo, utilizando la tabla PM: Project Management, que proporciona clasificaciones basadas en el tipo y contenido de los datos. En el anexo nacional del Reino Unido de la norma BS EN ISO 19650 se hace referencia específica a la tabla Uniclass PM para la clasificación de los contenedores de información.

buildingSMART
Spain Chapter Member

Ficha Descriptiva de funcionalidades OpenBIM
ISTRAM BIM / BUHODRA INGENIERIA

En este cuadro de diálogo aparecen todas las clases del modelo en ISTRAM, se incluyen todos los nodos agrupadores como clase independiente (Proyecto, obra, eje, tramos, etc...)

Método 1. IfcClassificationReference:
Creación de clasificaciones: Crea un nombre escribiendo en el campo: clasificaciones. Por defecto se crean 5 clasificaciones para empezar, pero puede añadir sin limite cuantas clasificaciones desee.

Descripción de la clasificación: La opción aplicable marcada confirma la participación de esta clasificación en los modelos.

Fichero de clases:

Archivo donde se recogen todos los códigos de la clasificación (.fct), facilita la selección del código. Ejemplo: de la librería básica, la clasificación de ferrocarriles Rail Innovation Hub.

Es un archivo de texto con el código, descripción y el número de profundidad del nivel.

Código	Descripción	Nivel
PRM_001_001	Objeto de información	1
PRM_001_002	Objeto de información	2
PRM_001_003	Objeto de información	3
PRM_001_004	Objeto de información	4
PRM_001_005	Objeto de información	5
PRM_001_006	Objeto de información	6
PRM_001_007	Objeto de información	7
PRM_001_008	Objeto de información	8
PRM_001_009	Objeto de información	9
PRM_001_010	Objeto de información	10
PRM_001_011	Objeto de información	11
PRM_001_012	Objeto de información	12
PRM_001_013	Objeto de información	13
PRM_001_014	Objeto de información	14
PRM_001_015	Objeto de información	15
PRM_001_016	Objeto de información	16
PRM_001_017	Objeto de información	17
PRM_001_018	Objeto de información	18
PRM_001_019	Objeto de información	19
PRM_001_020	Objeto de información	20

Figura 16 Ejemplo de ficha de software, donde se incluye el apartado "Flujo de trabajo y/o recomendaciones para una correcta exportación a IFC del sistema de clasificación"

Además, esta aplicación de códigos de clasificación puede ser utilizada para la nomenclatura de objetos. Por ejemplo, utilizando la tabla PR: Products.

La utilización de códigos de clasificación en la nomenclatura y *metadata* de los contenedores de información está especialmente definida en algunas normas de referencia, para el trabajo en entornos colaborativos donde se utiliza un entorno común de datos, con tal de comunicar, reusar y compartir datos de manera eficiente sin pérdidas, contradicciones o malinterpretaciones.

Adoptar el uso de convenciones de nomenclatura o metadatos de los contenedores de información, que incluyan también códigos de clasificación, permite indexar, buscar, filtrar y ordenar estos contenedores.

La antigua norma británica BS 1192:2007+A2:2016: Collaborative production of architectural, engineering and construction information – Code of practice, en lo que respecta a la nomenclatura de los contenedores de información, correspondientes por ejemplo a ficheros, ya indicaba que estos deben ser transmitidos

y almacenados en los repositorios con nombres compuestos por diferentes campos, de los cuales, uno de los opcionales era el de código de clasificación.

Ejemplo: PR1-XYZ-Z1-01-M3-A-En_25_10_30-000 para un fichero de modelo 3D de un Edificio de educación primaria (En_25_10_30 : Primary educational buildings de la tabla de Entidades)

Y lo mismo definía para contenedores de información dentro de ficheros, como pueden ser capas de cad u objetos de biblioteca, en los cuales el campo de clasificación es obligatorio. De la misma manera lo especifica la norma BS 8541-1 Library objects for architecture, engineering and construction. Part 1: Identification and classification – Code of practice, que define que cuando el objeto no lleve información de clasificación como datos en sus atributos, el nombre debe identificar el objeto de acuerdo con BS 1192:2007, donde se incluye un campo para una clasificación.

Ejemplo: A-Pr_30_59_98_02-M-WindowType01 para un objeto ventana de aluminio (Pr_30_59_98_02 : Aluminium window units de la tabla de Productos). Con la publicación de la ISO-19650 se mantienen las referencias a los códigos de clasificación para conte-

nedores de información, y se exige que, a la hora de establecer y utilizar el entorno común de datos, se asignen metadatos de clasificación a los contenedores de información de conformidad con la norma ISO 12006-2 (entendiendo metadatos como un conjunto de datos que describe y da información sobre otros datos).

Si bien en el anexo nacional británico de la ISO 19650 se especifica que los códigos de clasificación de los contenedores de información se deben asignar mediante metadatos, fuera de ese marco normativo, los códigos de clasificación de los contenedores podrían asignarse directamente en el propio nombre de estos.

Para la gestión a través de entornos comunes de datos, estos códigos de clasificación como metadatos del propio contenedor de información se pueden asignar de varias maneras. En algunos sistemas pueden ser metadatos adicionales que permite introducir el sistema utilizado, y en otros sistemas pueden estar en una estructura de carpetas o en los nombres de los ficheros.

Esto permite a cada usuario buscar y filtrar los contenedores de información de forma coherente. En estos casos, es recomendable que la clasificación se utilice para indicar el contenido del contenedor de información y no el formato de este.

Container Name	Description	Status	Revision	Author	Submittal Date	Container Classification
7001-BBH-ZZ-ZZ-DR-A-00301	First Floor Plan	S3	P04	Joe Blogs	12/11/2017	PM_40_30 : Design information
7001-BBH-ZZ-ZZ-DR-A-00312	West Elevation	A3	C06	Joe Blogs	12/11/2017	PM_40_30 : Design information

↑ Container Name / ID Field

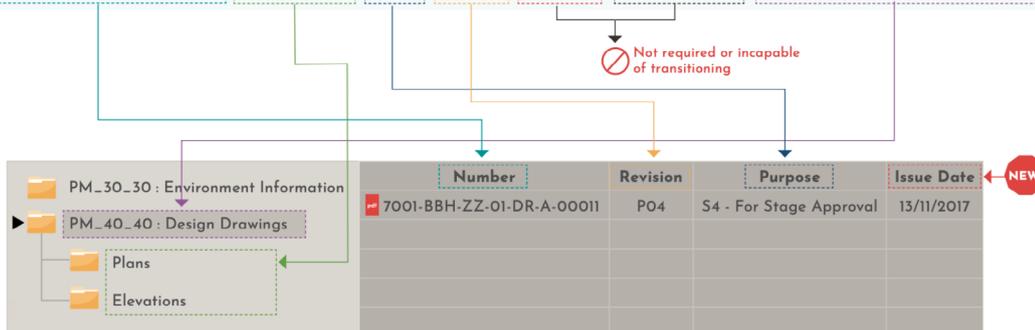
↑ Additional Container Metadata Assignments

Figura 17 Ejemplo de Código de clasificación asignado como metadato a un contenedor de información en un entorno común de datos. (ISO 19650 Guidance Part C: Facilitating the CDE (workflow and technical solutions))

CDE Solution 1

Container Name	Description	Status	Revision	Author	Submittal Date	Container Classification
7001-BBH-ZZ-01-DR-A-00011	First Floor Plan	S4	P04	Joe Blogs	12/11/2017	PM_40_40_01 : 2D plan drawings
7001-BBH-ZZ-ZZ-DR-A-00312	West Elevation	A3	C06	Joe Blogs	12/11/2017	PM_40_40_27 : Elevation drawings
7001-BBH-30-ZZ-M3-A-00001	Landscaping	S1	P22	Joe Blogs	12/11/2017	PM_30_30_45 : Landscape model

Figura 18 Ejemplo de dos soluciones de entorno común de datos donde el Código de clasificación es asignado como metadato del contenedor de información en el primero, y como estructura de carpetas, en el segundo. (ISO 19650 Guidance Part C: Facilitating the CDE (workflow and technical solutions))



CDE Solution 2

Number	Revision	Purpose	Issue Date
7001-BBH-ZZ-01-DR-A-00011	P04	S4 - For Stage Approval	13/11/2017

NEW

8. Normas relacionadas a los sistemas de clasificación BIM

En la actualidad, existe un ecosistema de normas internacionales, desarrolladas por los comités de normalización ISO TC59/SC13 y CEN TC442 que están relacionadas con los sistemas de clasificación BIM.

8.1. Normas para definir sistemas de clasificación

ISO 22274: 2013 – “Systems to manage terminology, knowledge and content – Concept-related aspects for developing and internationalizing classification systems”

Esta norma establece las reglas y los principios básicos para el desarrollo de sistemas de clasificación, distinguiendo entre:

- Sistemas de clasificación enumerativos, que permiten enumerar todos los elementos de un dominio definido.
- Sistemas de clasificación de tipo, que permiten que un elemento se caracterice por una combinación de clases de cada uno de los tipos del sistema.

Además, la norma especifica los factores que deben tenerse en cuenta al crear y extender un sistema de clasificación utilizado en un entorno multilingüe.

ISO 12006-2:2015, Organización de la información de las obras de construcción. Parte 2: Marco para la clasificación.

Esta norma establece un marco general para la definición de los sistemas de clasificación en el sector de la construcción.

Tabla 2 Organización jerárquica de las clasificaciones. The classification systems and the BIM BuildingSMART Francia



El estándar permite combinar estos dos tipos de organización jerárquica.

Tabla 3 Organización jerárquica combinada de las clasificaciones. The classification systems and the BIM BuildingSMART Francia



La norma también recomienda una organización basada en clases en la que las clases y subclases se agrupan en tablas. Este tipo de organización ayuda a que sea más fácil agregar una nueva tabla de características que son específicas de una clase. Así, si un objeto no se puede clasificar varias veces en una misma tabla, se puede clasificar en otra tabla que le atribuya características adicionales.

Además, propone dividir el modelo conceptual general en cuatro dominios:

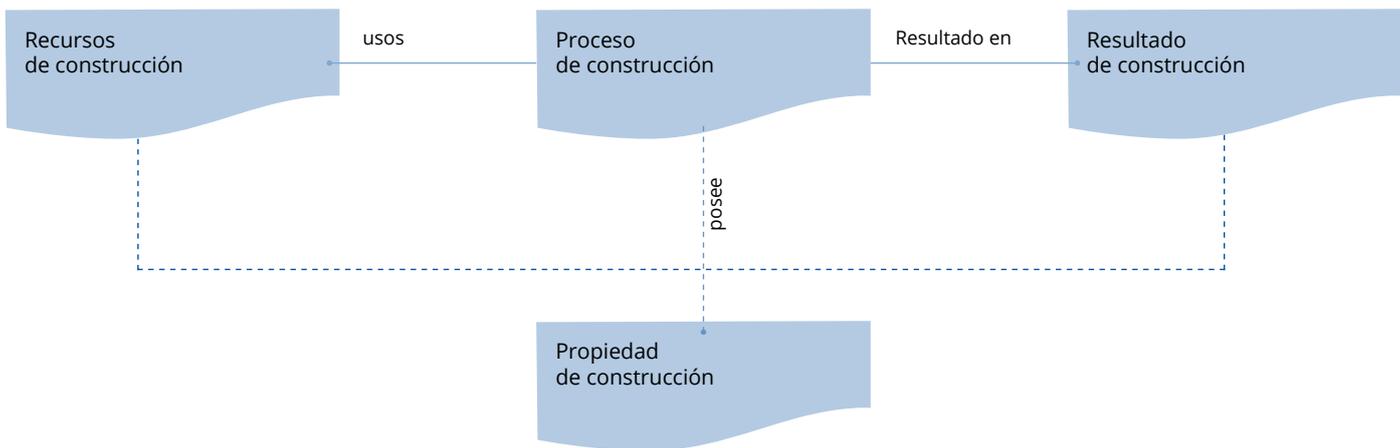


Figura 19 Modelo conceptual de agrupación de clases de objetos según ISO 12006-2 (Friborg & Gelder, 2017)

CLASES	TABLAS
CLASES RELACIONADAS CON EL RECURSO	
Información de construcción	Clasificación por contenido
Producción de construcción	Clasificación por función, forma, material o una combinación de los 3
Agente de la construcción	Clasificación por disciplina, rol o una combinación de los 2
Ayuda a la construcción	Clasificación por función, forma, material o una combinación de los 3
CLASES RELACIONADAS CON EL PROCESO	
Gestión	Clasificación en función de la gestión de la actividad
Proceso de construcción	Clasificación por actividad o fases de construcción o una combinación de las 2
CLASES RELACIONADAS CON EL RESULTADO	
Complejidad de la Construcción	Clasificación por función, forma, uso o una combinación de los 3
Entidad constructora	Clasificación por función, forma, uso o una combinación de los 3
Espacios construidos	Clasificación por función, forma, uso o una combinación de los 3
Elemento de construcción	Clasificación por función, forma, uso o una combinación de los 3
Resultado del trabajo	Clasificación por actividad y recursos
CLASES RELACIONADAS CON LA PROPIEDAD	
Complejidad de la Construcción	Clasificación por función, forma, uso o una combinación de los 3

Tabla 4 Clases relacionadas con los dominios del modelo conceptual. The classification systems and the BIM BuildingSMART Francia

Esta norma ha servido como base para la definición de los sistemas de clasificación BIM más utilizados, como **Omniclass, Uniclass 2015, GUBIMCLASS o SCFClass.**

8.2. Otras normas BIM relacionadas con los sistemas de clasificación

Existen una serie de normas que están directamente relacionadas con los sistemas de clasificación por los temas que abordan:

- Terminología (o taxonomía).
- Estructura y contenido del nivel de información.
- Plantillas de datos, elementos, productos, catálogos.
- Modelo de datos – esquema y formato.
- Gestión de la información en un proyecto utilizando BIM.

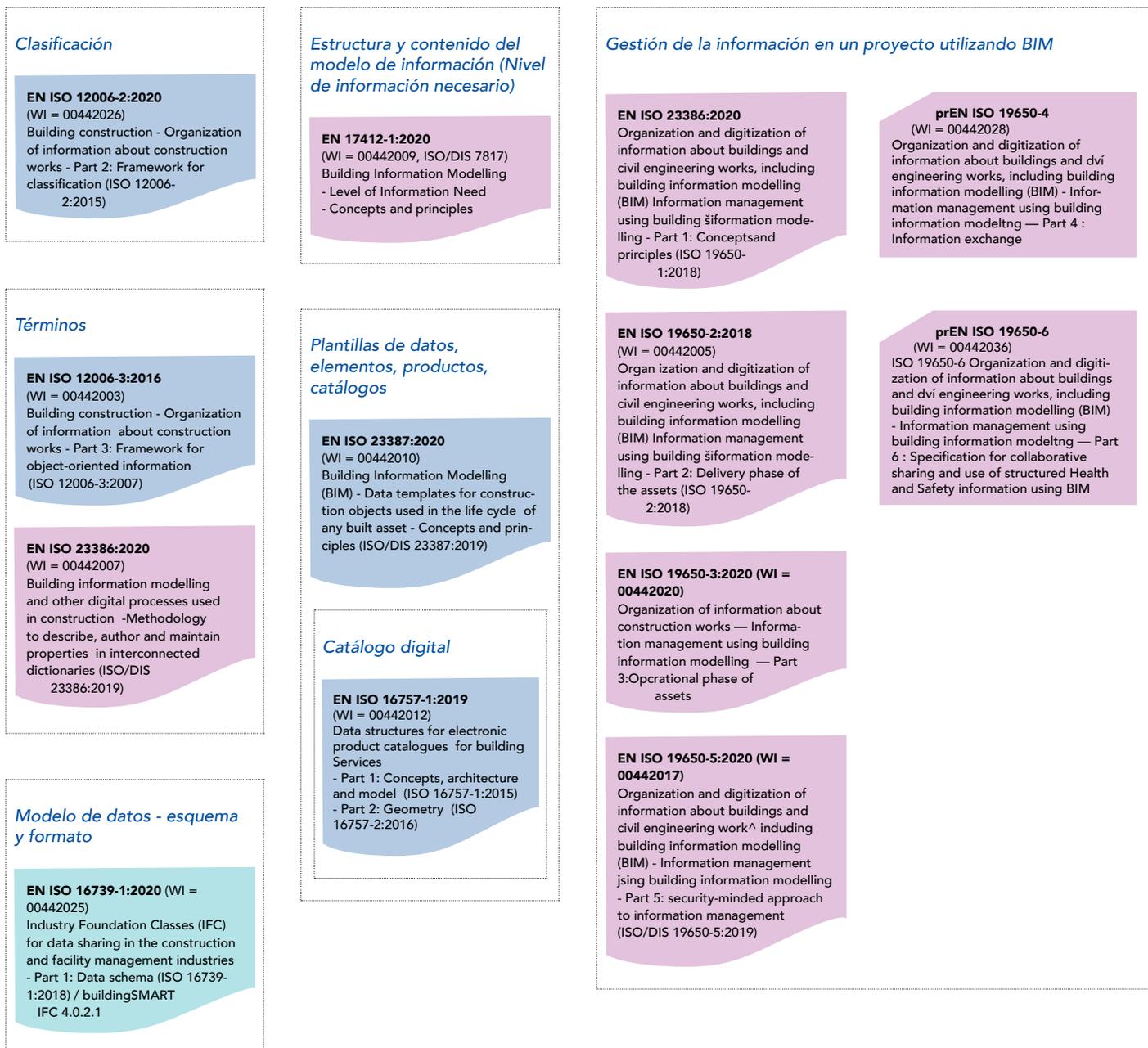


Figura 20 Mapa de normas BIM relacionadas con la clasificación de la información

A continuación, se describen brevemente estas normas:

Terminología

ISO 12006-3:2007 Organización de la información de los trabajos de construcción. Parte 3: Marco de la información orientada a objetos

Esta norma presenta un modelo para la organización de la información. Su objetivo es hacer posible estructurar un diccionario independientemente del idioma utilizado en él.

Permite referenciar lo siguiente en base a un marco común:

- Sistemas de clasificación;
- Modelos de información;
- Modelos de objetos;
- Modelos de procesos.

La norma ISO 12006-3 propone un conjunto de especificaciones taxonómicas cuyo objetivo es asegurar el vínculo entre los sistemas de clasificación (ISO 12006-2) y el modelado de los productos (ISO 10303-41, ISO 10303-41221, etc.).

ISO 23386:2020 Modelado de la información de los edificios y otros procesos digitales utilizados en la construcción. Metodología para describir, crear y mantener propiedades en diccionarios interconectados.

Esta norma describe una metodología para definir y crear las propiedades de los objetos de construcción.

Estructura y contenido del modelo de información

EN17412-1:2021, BIM. Nivel de información necesario. Parte 1: Conceptos y principios.

En esta norma se dan directrices sobre los principios necesarios para especificar los requisitos de información para cada uno de los objetos que componen el modelo, y en función de los objetivos, el hito de entrega de información y el agente que vaya a utilizar la información.

La norma propone que el detalle y alcance de la información producida sea la estrictamente necesaria para responder adecuadamente a los requisitos de información.

Teniendo esto en cuenta, para cada objeto es necesario definir una serie de aspectos, tal y como se aprecia en la siguiente figura.



Figura 21 Esquema del nivel de información necesario

Teniendo esto en cuenta, al detallar la Información Alfanumérica necesaria para un determinado objeto podría requerirse el uso de un código según un determinado sistema de clasificación.

Plantillas de datos, elementos, productos,

ISO 23387:2020 BIM. Plantillas de datos para los objetos de construcción utilizados en el ciclo de vida de cualquier activo construido. Conceptos y principios.

Esta norma describe una metodología para definir la información de un objeto de construcción, de modo que pueda integrarse en una biblioteca o catálogo digital.

Modelo de datos – esquema y formato

ISO 16739-1:2018 Intercambio de datos en la industria de construcción y en la gestión de inmuebles mediante IFC (Industry Foundation Classes). Parte 1: Esquema de datos.

IFC es un modelo de datos, desarrollado por buildingSMART para permitir la interoperabilidad entre las aplicaciones software que operan en sector de la construcción. En la actualidad, hay más de 300 aplicaciones software capaces de escribir y/o leer archivos .ifc, por lo que en la actualidad se ha convertido en el principal formato de intercambio de información geométrica y alfanumérica.

El modelo de datos IFC se caracteriza por:

- Estar orientado a objetos, basado en definiciones de clases que representan objetos, tales como elementos constructivos, espacios, propiedades, formas, información administrativa, agentes, etc.
- Estar estructurado de forma jerárquica, en capas o submodelos con sus entidades, tipos y relaciones entre tipos, dando lugar a un único modelo que engloba toda la información relativa a un proyecto.

El modelo de datos IFC permite introducir referencias e información relativa a los sistemas de clasificación (IfcClassification, IfcClassificationReference, etc.), tal y como se describe en el apartado 7.1 de esta guía.

Gestión de la información en un proyecto utilizando BIM

La serie ISO 19650, Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM. Gestión de la información al utilizar BIM, es un conjunto de normas internacionales que definen el marco, los principios, y los requisitos, para la adquisición, uso y gestión de la información en proyectos y activos, tanto de edificación como de ingeniería civil, a lo largo de todo el ciclo de vida de los mismos.

Esta serie de normas, que defiende la calidad de la información, promueve el uso de sistemas de clasificación basados en la norma ISO 12006-2, tanto para los objetos (ISO 19650-1) como para los contenedores de información (ISO 19650-2 y ISO 19650-3). buildingSMART Spain ha publicado una Guía de Introducción a la ISO 19650.

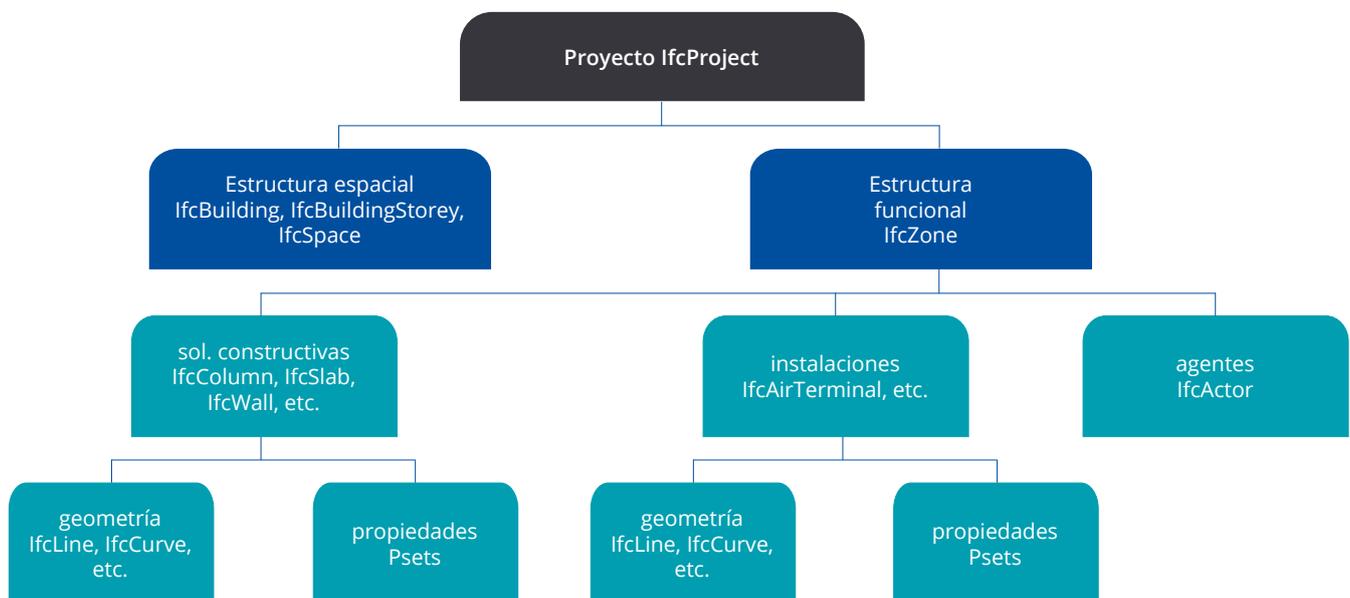


Figura 22 Ejemplo simplificado de la jerarquía del esquema IFC

Bibliografía

Para el desarrollo de esta guía se han tenido en cuenta distintas referencias sobre sistemas de clasificación, gestión de calidad, gestión de proyectos y metodología BIM.

- BARBi - Bygg og Anlegg Referanse Bibliotek Building and Construction Reference Data Library IAI International Technical Summit (2002). Recuperado de <http://slideplayer.com/slide/14928276> (04/10/2022)
- buildingSMART France; Mediaconstruct (2018). Les systèmes de classification et le BIM: Rapport d'analyse. Recuperado de <https://buildingsmartfrance-mediaconstruct.fr/> (04/10/2022)
- buildingSMART France; Mediaconstruct (2020). The classification systems and the BIM: Report based on an analysis of classification systems. Recuperado de <https://buildingsmartfrance-mediaconstruct.fr/> (04/10/2022)
- buildingSMART Spain (rev. 2021). Introducción a la serie EN-ISO 19650. Recuperado de <https://www.buildingsmart.es/recursos/en-iso-19650/> (04/10/2022)
- BuildingSMART (2022). bSDD - Diccionario de datos buildingSMART. Recuperado de <https://search.bsdd.buildingsmart.org/> (04/10/2022)
- CI/SfB. Recuperado de <https://www.ribacpd.com/subjects.aspx> (04/10/2022)
- CPIC - Construction Project Information Committee (1997). Uniclass. Recuperado de <https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Uniclass> (04/10/2022)
- CSI - Construction Specifications Institute; CSC - Construction Specifications Canada (2012). Omniclass. Recuperado de <https://www.csiresources.org/standards/omniclass/standards-omniclass-about> (04/10/2022)
- Euskal Trenbide Sarea – ETS (2020). Manual BIM. Recuperado de https://www.ets-rfv.euskadi.eus/contenidos/informacion/ets_bim/es_def/adjuntos/MANUAL_BIM_ETS.pdf (04/10/2022)
- Ferrocarriles de la Generalitat Valenciana – FGV (2020). Manual BIM. Recuperado de https://www.fgv.es/manual_bim/ (04/10/2022)
- Giertz, Lassé M.; Hughes, Noel J. (1983). Abridged Building Classification for Architects, Builders and Civil Engineers. Dublin: An Foras Forbatha.
- Grant, Roger (2006); IFD Library PropertyLizer 1.0. Recuperado de https://portal.nibs.org/files/wl/?id=hOCJnWLiulyaFzbXvbr2vFvu-qjeR8hW&mode=grid&preview_plugin=1 (04/10/2022)
- GUBIMcat (2017). Gubimclass. Recuperado de www.gubimclass.org (04/03/2022)
- Infraestructures.cat; Gubimcat (2017). Manual BIM. Recuperado de https://infraestructures.gencat.cat/arx_not/180417163258_manual_bim.pdf (04/10/2022)
- Jackson, P. (2020). Nordic Study of Classification Systems for Infrastructure & Transportation: Practical Requirements for Classification of Information in Digital Engineering & BIM. Recuperado de <https://www.buildingsmart.org/wp-content/uploads/2020/08/Nordic-Study-of-Classification-Systems-for-Infrastructure-Transportation-v1.0.pdf> (04/10/2022)
- NBS. Uniclass 2015. Recuperado de <https://www.thenbs.com/our-tools/uniclass> (04/10/2022)
- Proyecto LexiCon; Países Bajos. Recuperado de <https://lexicon.nl/> (04/10/2022)
- Puertos del estado (2019). Guía BIM del Sistema Portuario de titularidad Estatal. Recuperado de <https://www.puertos.es/es-es/BibliotecaV2/Guia%20BIM%2009.pdf> (04/10/2022)
- Railway Innovation Hub – RIH (2022). Manual Sistema de Clasificación Ferroviario BIM. Recuperado de <https://www.railwayinnovationhub.com/bim/> (04/10/2022)
- RIBA (1961). UDC/SfB Building filing manual. UK.
- SfB - Samarbetskommittén för Byggnadsfrågor (1950). Sweden.
- UDC Consortium (1991). UDC - Universal Decimal Classification. Recuperado de <https://udcc.org/> (04/10/2022)
- UNE EN-ISO 19650-1:2019, Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (Building Information Modelling). Gestión de la información al utilizar BIM (Building information Modelling). Parte 1: Conceptos y principios.

Glosario

Término	Descripción	Fuente
Objeto o Elemento BIM (utilizados indistintamente en esta guía)	Elemento virtual que representa un objeto de construcción físico. Los «componentes de modelo» pueden ser paramétricos, 2D o 3D, y pueden representar objetos abstractos (p.ej., la flecha del norte)	BIMDictionary
Modelo BIM	Modelo digital 3D basado en objetos, rico en datos creado por un participante del proyecto utilizando una herramienta de software BIM	BIMDictionary
IFC (Industry Foundation Classes)	Especificación (esquema) neutra / abierta y un 'Formato de fichero BIM' no propietario desarrollado por buildingSMART. La mayoría de las herramientas de software BIM soportan la importación y exportación de ficheros IFC. El esquema IFC es un estándar internacional, ISO 16739-1.	Definición propia basada en documentos de buildingSMART
Uso de modelo BIM	Entregables de proyecto previstos o esperados de la generación, colaboración basada en modelos y su vinculación a bases de datos externas. Un «uso de modelo» representa las interacciones entre un usuario y un sistema de modelado para generar entregables basados en modelo. Hay decenas de usos de modelo incluyendo Detección de colisiones, Estimación de costes y Gestión de espacios	BIMDictionary
Sistema de Clasificación	Distribución de clases o categorías creada de acuerdo a una relación común. En construcción, hay varios sistemas de clasificación que abarcan elementos, espacios, disciplinas, materiales entre otros. OmniClass es un ejemplo de sistema de clasificación ampliamente usado	BIMDictionary
Requisitos de información	Especificación que establece la información que hay que producir, cuándo se produce, su método de producción y su destinatario.	UNE-EN ISO 19650-1
Entorno Común de Datos (CDE)	Una "fuente acordada de Información para cualquier proyecto o activo, para recopilar, gestionar y difundir cada Contenedor de información a través de un proceso gestionado". Un flujo de trabajo de CDE describe los procesos que se utilizarán y una solución de CDE puede proporcionar la tecnología para soportar estos procesos.	UNE-EN ISO 19650-1

Anexo - Casos de uso

Clasificación de un edificio con GUBIMCLASS

Nombre del Caso de Uso

Clasificación de un edificio con GuBIMClass

Autor

STATIC Ingenieria

Fecha Documento

009/2022

Proyecto

CAP La Llagosta

Promotor

Infraestructures.cat

Agentes implicados

UTE CDB-RFARQ (Arquitectura) STATIC Ingenieria (Estructura)

Sistemas y herramientas TIC:

Edición del proyecto y modelos BIM

Proyecto arquitectónico modelado con Archicad, proyecto estructural modelado con Revit

Repositorio digital o CDE

CDE del cliente

Visores BIM

Navisworks, BIMcollab Zoom

Comunicación asíncrona

Mediante email.

Gestión de incidencias BIM

No hay herramienta de gestión de incidencias

Sistema/s de clasificación utilizado/s

GuBIMClass

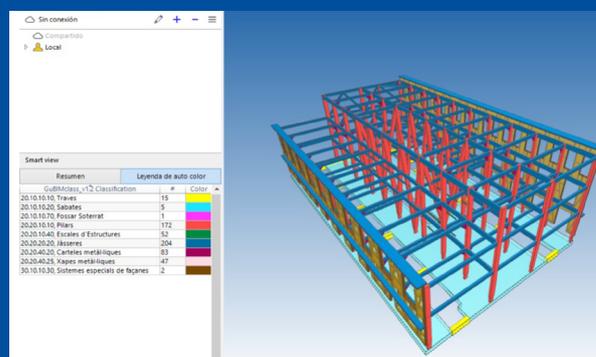
Sistema propuesto por

Requisito del promotor (Infraestructures.cat)

Objetivo(s) de clasificar los elementos del modelo

Mejorar la comunicación, e identificación de la solución constructiva propuesta

Elementos del edificio clasificados



Resumen del caso de uso

El edificio es un centro de atención primaria en el que existe el requisito de clasificar todos los elementos por función principal mediante el sistema de clasificación GuBIMClass. Este proyecto concreto está desarrollado por distintas herramientas de modelado BIM, por lo que la asignación de clases IFC a cada elemento no siempre era consistente entre los distintos modeladores. Además, por el tipo de edificio y sistema constructivo propuesto (estructura con entramado de madera) no todos los elementos tienen una clase IFC clara, por lo que utilizar un sistema de clasificación era clave para poder identificar correctamente cada elemento

Categoría dentro del ciclo de vida

Diseño arquitectónico o de infraestructura, estructural y de instalaciones

Clasificación de un proyecto de urbanización con GUBIMCLASS

Nombre del Caso de Uso

Clasificación de un proyecto de urbanización

Autor

TADEC, STATIC Ingeniería

Fecha Documento

001/2022

Proyecto

Reurbanización de la c/Comerç i Dr Fleming-Sant Vicenç dels Horts

Promotor

Ajuntament Sant Vicenç dels Horts / Área Metropolitana de Barcelona

Agentes implicados

TADEC, STATIC Ingeniería

Sistemas y herramientas TIC:

Edición del proyecto y modelos BIM

Modelo realizado con Revit

Repositorio digital o CDE

Repositorio en ftp del cliente (AMB)

Visores BIM

Navisworks y BIMcollab Zoom

Comunicación asíncrona

Incidencias comunicadas de forma interna mediante archivos BCF

Gestión de incidencias BIM

BIMcollab

Sistema/s de clasificación utilizado/s

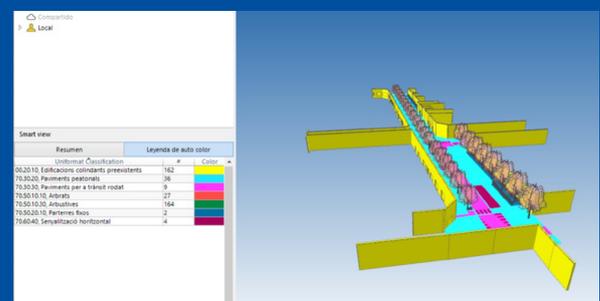
GuBIMClass

Sistema propuesto por

La clasificación de los elementos por función principal era un requisito del promotor

Objetivo(s) de clasificar los elementos del modelo El motivo de clasificar es para poder comunicar e identificar correctamente la solución propuesta

Modelo filtrado por el sistema de clasificación



Resumen del caso de uso

El proyecto consiste en la reurbanización de la c/Comerç y c/Dr Flemming en el municipio de Sant Vicenç dels Horts. Los requisitos del proyecto exigían clasificar mediante GuBIMClass todos los elementos. Con la clasificación se facilita la localización e identificación de todos los componentes del proyecto, independientemente de cómo estén modelados o a que clase IFC se hayan asignado

Categoría dentro del ciclo de vida

Diseño arquitectónico o de infraestructura, estructural y de instalaciones

Clasificación de una estructura ferroviaria con SCFCLASS

Nombre del Caso de Uso

Clasificación de un proyecto de urbanización
Clasificación de una infraestructura ferroviaria (vía+estaciones+talleres)

Autor

Ineco

Fecha Documento

005/2022

Proyecto

Ferrocarril de Gran Canaria

Promotor

Ferrocarriles de Gran Canaria

Agentes implicados

Ineco

Sistemas y herramientas TIC:

Edición del proyecto y modelos BIM

Istram y Revit

Repositorio digital o CDE

usBIM.platform

Visores BIM

usBIM.Viewer, Visor GIS

Comunicación asíncrona

Mediante email

Gestión de incidencias BIM

BCF

Sistema/s de clasificación utilizado/s

SCFclass (Sistema de Clasificación ferroviaria) desarrollado por RIH

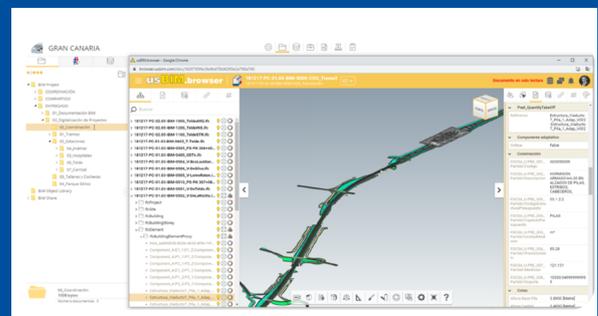
Sistema propuesto por

Requisito del promotor

Objetivo(s) de clasificar los elementos del modelo

Ordenación de los datos contenidos en los elementos

Modelo filtrado por el sistema de clasificación



Resumen del caso de uso

El proyecto trata de la digitalización de los proyectos constructivos de plataforma, vía, electrificación, estaciones, talleres y cocheras, parque eólico y subestaciones eléctricas que conforman la futura red ferroviaria de Gran Canaria. El objetivo de la digitalización BIM es el de realizar el control y el seguimiento de la ejecución de las obras a través de los modelos y servir de apoyo a su futura explotación y operación. Para ello, se han generado los modelos siguiendo una estrategia BIM común basada en la estructuración del dato y la clasificación de los activos que conforman los modelos, además de su generación en formatos BIM interoperables (IFC) para su integración y coordinación, garantizando además su perduración en el tiempo y su tratamiento por la Administración propietaria

Categoría dentro del ciclo de vida

Diseño arquitectónico o de infraestructura, estructural y de instalaciones

Clasificación de una carretera con GUBIMCLASS

Nombre del Caso de Uso

Clasificación de elementos un proyecto de carreteras

Autor

Jaume Carbo Audí; Agustí Jardí

Fecha Documento

may-22

Proyecto

Actuaciones Firmes Sostenibles. Varios Tramos

Promotor

Dirección General Infraestructures Mobilitat. Generalitat de Catalunya

Agentes implicados

Promotor, Projectista, Asistencia Técnica y Empresa Constructora

Sistemas y herramientas TIC:

Edición del proyecto y modelos BIM

Modelo realizado con Revit

Repositorio digital o CDE

Sharepoint

Visores BIM

BIMCollab, Navisworks

Comunicación asíncrona

Teams

Gestión de incidencias BIM

BIMcollab

Sistema/s de clasificación utilizado/s

GuBIMClass - Extensión de Carreteras

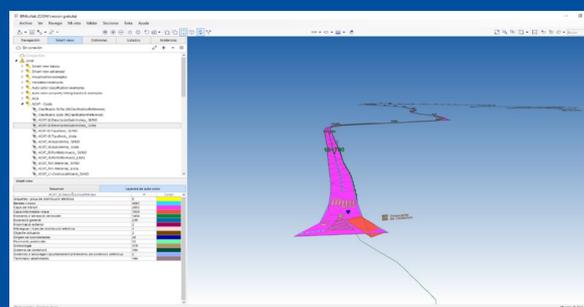
Sistema propuesto por

EIR inicial, Manual BIM de la Generalitat de Catalunya

Objetivo(s) de clasificar los elementos del modelo

Unidad Mínima de Gestión y Especificación en Plan de Ejecución BIM

Modelo filtrado por el sistema de clasificación



Resumen del caso de uso

El sistema de clasificación permitió establecer los criterios para obtener y gestionar la información del proyecto, teniendo en cuenta que las herramientas de modelado utilizado eran diferentes de acuerdo a cada una de las especialidades. Obtener un criterio de selección común permitió en la globalidad del proyecto ser ágiles en la búsqueda de información, y por ende, ser más eficientes a la hora de elaborar las cuantificaciones base de los elementos del modelo para generar, a partir de ellas, el presupuesto a partir de los datos geométricos

Categoría dentro del ciclo de vida

Diseño arquitectónico o de infraestructura, estructural y de instalaciones

