



Junta de Andalucía

Consejería de Fomento,
Articulación del Territorio y Vivienda

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

ASISTENCIA TÉCNICA TRANSVERSAL, IMPLANTACIÓN BIM Y CAPACITACIÓN PARA GENERACIÓN DE GEMELO DIGITAL DEL METROPOLITANO DE GRANADA Y TRAMBAHÍA CONECTADO CON OTRAS PLATAFORMAS EXPLOTACIÓN

Expediente: TAA-4102/OAT0

ANEXO 21: BUENAS PRÁCTICAS MODELO IFC



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

CONTROL DE DOCUMENTACIÓN				
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	REDACTADO	APROBADO
01	27/02/2026	Primera versión	RAC	POP

UTE GEMELO DIGITAL
wise**build.** **Ingreen** **e** **civile**

Expediente	TAA-4102/OAT0
Actividad	Anejos al Manual BIM
Título del documento	Buenas prácticas modelo IFC



ÍNDICE

1. ¿QUÉ ES EL IFC?	3
2. ¿QUÉ VERSIÓN DE IFC SOLICITAR?	3
2.1. IFC 4.....	3
2.1.1. IFC 4.3.....	3
3. BUENAS PRÁCTICAS	4
3.1. Modelar pensando en el intercambio, no en el software.....	4
3.2. Uso correcto de entidades IFC	5
3.3. Geometría eficiente y estable.....	5
3.4. Estructuración jerárquica coherente	5
3.5. Georreferenciación adecuada.....	6
3.6. Gestión adecuada de propiedades	6
3.7. Identificadores estables y trazabilidad.....	6
4. ESPECIFICACIÓN CONTRACTURAL DE LA VERSIÓN IFC	7



1. ¿QUÉ ES EL IFC?

IFC (Industry Foundation Classes) es un estándar abierto internacional para representar toda esa información en un modelo de información del activo que se puede usar para intercambiar y compartir abiertamente esta información entre muchas soluciones de software diferentes.

El IFC permite intercambiar información sobre estructuras, elementos, espacios y otros objetos BIM.

El IFC es una especificación abierta, respaldada por una organización internacional sin ánimo de lucro como lo es la Building Smart Internacional. Además IFC está registrada como norma ISO 16739.

2. ¿QUÉ VERSIÓN DE IFC SOLICITAR?

La correcta definición de la versión de IFC a solicitar en contrato es una decisión estratégica que debe alinearse con:

- El uso BIM previsto (diseño, coordinación, mediciones, explotación, AIM).
- El nivel de madurez BIM exigido.
- La interoperabilidad requerida con plataformas CDE, GIS, GMAO o Gemelo Digital.
- El estado de implantación del estándar en el mercado.

2.1. IFC 4

La versión IFC4, publicada dentro del marco de la ISO 16739, introduce mejoras sustanciales respecto a IFC2x3:

- Mayor coherencia en la definición de entidades.
- Mejora en la representación geométrica.
- Optimización de la estructura de propiedades.
- Mejor soporte para infraestructuras.
- Base más adecuada para explotación y mantenimiento.

Desde el punto de vista estratégico, IFC4 representa actualmente la versión equilibrada entre madurez de mercado y capacidad técnica avanzada. Permite mantener un alto nivel de interoperabilidad sin comprometer la riqueza semántica necesaria para evolucionar el modelo hacia un AIM y posteriormente hacia el Gemelo Digital BIM.

En contratos donde se requieran usos BIM vinculados a mediciones avanzadas, planificación 4D, control de ejecución, as-built estructurado o preparación del modelo para mantenimiento, IFC4 debe establecerse como versión preferente.

Es recomendable, además, especificar no solo la versión sino también el Model View Definition (MVD) requerido —por ejemplo, Reference View o Design Transfer View— en función del uso previsto del modelo.

2.1.1. IFC 4.3



La evolución hacia IFC4.3 responde a la necesidad de cubrir adecuadamente el ámbito de las infraestructuras lineales: ferrocarriles, metros, tranvías, carreteras, puentes y túneles.

Esta versión incorpora:

- Definición formal de alineaciones.
- Mejora en la modelización de corredores.
- Estructuras específicas para elementos ferroviarios.
- Mayor coherencia con datos geoespaciales.

Para una organización como la Agencia, cuya actividad principal se centra en infraestructuras de transporte, IFC4.3 constituye la evolución natural del estándar y se alinea plenamente con la estrategia de integración BIM–GIS–IoT propia del Gemelo Digital BIM.

No obstante, debe tenerse en cuenta que su implantación en herramientas comerciales todavía es progresiva. Por ello, su exigencia contractual debe ir acompañada de verificación previa de compatibilidad software y de una estrategia de transición ordenada.

3. BUENAS PRÁCTICAS

3.1. MODELAR PENSANDO EN EL INTERCAMBIO, NO EN EL SOFTWARE

Una de las desviaciones más frecuentes en la práctica profesional es modelar exclusivamente para el entorno nativo de autoría, considerando el IFC como un subproducto final que se genera al cierre del proyecto. Esta aproximación es incompatible con una estrategia openBIM madura.

Modelar pensando en el intercambio implica asumir desde el inicio que el modelo deberá ser comprendido, revisado y explotado en entornos distintos al software de origen. Esto obliga a adoptar criterios de claridad estructural, coherencia tipológica y simplificación geométrica. Elementos que funcionan correctamente en un entorno propietario pueden perder información, fragmentarse o convertirse en geometría genérica durante la exportación si no se han modelado adecuadamente.

Por tanto, el modelador debe anticipar el comportamiento del exportador IFC, evitar dependencias excesivas de funcionalidades exclusivas del software y verificar periódicamente el resultado del intercambio durante el desarrollo, no únicamente al final del proceso.





3.2. USO CORRECTO DE ENTIDADES IFC

El IFC no es un contenedor neutro de geometría tridimensional, sino un esquema semántico estructurado. Cada elemento debe representarse mediante la entidad que mejor describa su función constructiva o infraestructural.

El uso indiscriminado de entidades genéricas como `IfcBuildingElementProxy` o la exportación de objetos complejos como simples mallas trianguladas empobrece el modelo y limita su reutilización. Una correcta asignación tipológica facilita la extracción de mediciones, la validación automatizada de requisitos y la integración con sistemas de mantenimiento.

Además, debe existir coherencia entre objetos tipo y objetos instancia. Las tipologías permiten una gestión eficiente de propiedades comunes y evitan redundancias innecesarias. Un modelo correctamente estructurado desde el punto de vista semántico es mucho más valioso que uno visualmente detallado pero conceptualmente desorganizado.

3.3. GEOMETRÍA EFICIENTE Y ESTABLE

La calidad geométrica condiciona directamente la interoperabilidad. Una geometría excesivamente compleja, basada en superficies trianguladas de alta densidad o en modelados con precisión innecesaria, incrementa el peso del archivo y dificulta su procesamiento en plataformas de revisión o CDE.

La buena práctica exige utilizar soluciones paramétricas claras, evitar elementos duplicados o solapados y verificar que los sólidos exportados estén correctamente cerrados. Una geometría limpia no solo mejora el rendimiento, sino que reduce incidencias en procesos de detección de colisiones o validación automática.

En infraestructuras lineales, además, debe prestarse especial atención a la coherencia de alineaciones, perfiles y secciones, evitando fragmentaciones innecesarias que compliquen su interpretación.

3.4. ESTRUCTURACIÓN JERÁRQUICA COHERENTE

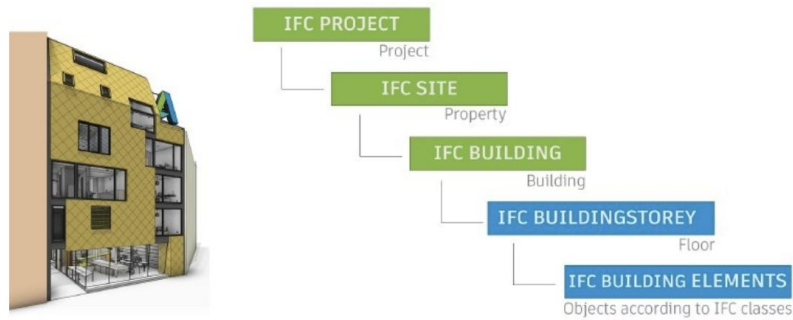
Todo modelo IFC debe respetar una estructura espacial clara y consistente. La jerarquía que va desde `IfcProject` hasta los elementos constructivos no es una formalidad técnica, sino un mecanismo que permite organizar la información espacialmente y facilitar su explotación posterior.

Una jerarquía mal definida impide realizar consultas por niveles, zonas o unidades funcionales. En el contexto de la Agencia, donde la gestión por tramos, estaciones o áreas funcionales es habitual, esta estructuración es esencial.

En el caso de infraestructuras lineales, la incorporación de alineaciones y segmentaciones coherentes cobra especial relevancia. La estructura espacial debe reflejar la lógica real del activo y no limitarse a reproducir una división arbitraria derivada del software de modelado.



IFC TREE-VIEW - The IFC tree structure



3.5. GEORREFERENCIACIÓN ADECUADA

La georreferenciación constituye un aspecto crítico dentro de la estrategia de integración BIM–GIS y del desarrollo del Gemelo Digital. Un modelo correctamente modelado pero incorrectamente ubicado pierde gran parte de su valor operativo.

Es imprescindible definir de manera explícita el sistema de referencia empleado, garantizar la correcta transformación de coordenadas y evitar desplazamientos artificiales que generen inconsistencias entre disciplinas. La correcta inserción espacial permite integrar el modelo con cartografía, sistemas territoriales y plataformas de explotación.

La verificación de la georreferenciación debe realizarse como parte del control de calidad y no dejarse a la fase final de entrega.

3.6. GESTIÓN ADECUADA DE PROPIEDADES

La información asociada a los objetos es tan importante como su geometría. Un IFC sin propiedades coherentes es un modelo incompleto desde el punto de vista de explotación.

Las buenas prácticas exigen emplear conjuntos de propiedades normalizados cuando existan, evitar duplicidades y mantener coherencia entre el nivel gráfico y el nivel informativo exigido contractualmente. No se trata de trasladar indiscriminadamente todos los parámetros del software nativo, sino de estructurar únicamente aquellos relevantes para los usos BIM definidos.

La consistencia en unidades, nomenclaturas y estructuras de clasificación es esencial para permitir validaciones automatizadas y garantizar la transición hacia un AIM operativo.

3.7. IDENTIFICADORES ESTABLES Y TRAZABILIDAD

Cada objeto IFC dispone de un identificador único (GlobalId) que permite su seguimiento a lo largo del tiempo. La estabilidad de estos identificadores es fundamental para poder comparar versiones, gestionar incidencias y vincular elementos con sistemas de mantenimiento.

La eliminación y recreación innecesaria de objetos provoca la pérdida de trazabilidad. Por ello, las modificaciones deben realizarse preservando, en la medida de lo posible, la identidad digital del elemento.

Expediente	TAA-4102/OAT0	6 de 8
Actividad	Anejos al Manual BIM	
Título del documento	Buenas prácticas modelo IFC	



En contratos que incluyan fase As-Built y posterior explotación, esta estabilidad se convierte en un requisito estratégico, ya que facilita la integración con bases de datos de inventario o sistemas GMAO.

4. ESPECIFICACIÓN CONTRACTUAL DE LA VERSIÓN IFC

La correcta especificación contractual de la versión IFC no debe limitarse a una mención genérica del tipo “el modelo deberá entregarse en formato IFC”. Esta redacción resulta insuficiente desde el punto de vista técnico, jurídico y operativo, ya que no garantiza la calidad semántica del intercambio ni la adecuación del modelo a los usos BIM definidos en el contrato.

En el marco de la estrategia openBIM adoptada por la Agencia y conforme a los principios de gestión de la información establecidos en la serie UNE-EN ISO 19650, la definición de la versión IFC debe formar parte estructural del EIR (Requerimientos BIM) y quedar integrada en la documentación contractual.

A continuación, se desarrollan los aspectos que deben contemplarse de forma expresa:

Identificación inequívoca de la versión

No es suficiente indicar “IFC4” o “IFC4.3”. Deberá especificarse:

- La versión exacta del esquema (por ejemplo, IFC4 ADD2 TC1).
- La revisión o Technical Corrigendum aplicable.
- La obligatoriedad de utilizar el esquema oficial publicado bajo ISO 16739.

Esta precisión evita ambigüedades derivadas de implementaciones parciales o versiones preliminares del estándar. Asimismo, garantiza que los modelos puedan ser validados correctamente mediante herramientas independientes.

Definición del Model View Definition (MVD)

La Agencia deberá indicar explícitamente el Model View Definition requerido, ya que este determina qué subconjunto del esquema IFC es obligatorio para el intercambio.

No todos los usos BIM requieren el mismo nivel de transferencia. Por ejemplo:

- Si el modelo se destina a coordinación y validación geométrica, será suficiente un Reference View.
- Si el modelo debe permitir reimportación o edición posterior, podrá exigirse un Design Transfer View.
- Si el modelo está orientado a explotación y mantenimiento, deberá garantizarse la transferencia completa de propiedades necesarias para AIM.

La omisión del MVD genera discrepancias en los exportadores y puede provocar pérdidas de información críticas en la fase de entrega.

Requisitos de georreferenciación y sistema de coordenadas

La especificación contractual deberá definir:



- Sistema de referencia geodésico.
- Sistema de coordenadas proyectadas.
- Punto base y origen del modelo.
- Norte geográfico.
- Criterios de alineación en infraestructuras lineales.

En el contexto de infraestructuras de transporte y de la estrategia de integración BIM–GIS propia del Gemelo Digital BIM, este aspecto es especialmente crítico. Un modelo IFC correctamente estructurado pero mal georreferenciado pierde valor operativo y dificulta su integración posterior con sistemas territoriales o plataformas de explotación.

Requisitos de información y conjuntos de propiedades

La exigencia de una versión IFC debe ir acompañada de la definición de:

- Conjuntos de propiedades mínimos obligatorios.
- Parámetros específicos requeridos por disciplina.
- Correspondencia con los LOIN definidos en el Manual BIM de la AOPJA.
- Estructura de clasificación adoptada.

En contratos avanzados, se recomienda que estos requisitos estén estructurados mediante una especificación formal (por ejemplo, mediante un esquema IDS – Information Delivery Specification), lo que permite la validación automatizada del cumplimiento.

Reglas de modelado vinculadas al intercambio IFC

La calidad del IFC depende en gran medida del modelado previo. Por ello, la documentación contractual deberá establecer reglas como:

- Prohibición de geometría no paramétrica innecesaria.
- Uso correcto de tipologías IFC.
- Correspondencia entre tipos y objetos instanciados.
- Estructuración jerárquica coherente (Project – Site – Facility – Storey).
- Uso correcto de IfcRelDefines y relaciones espaciales.

Estas reglas no sustituyen la libertad técnica del proyectista, pero garantizan que el resultado sea interoperable y reutilizable.