

Curso: Introducción BIM. Bloque 2: Trabajar con datos BIM. Conferencia 2.2

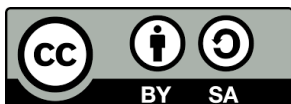
Flujo de trabajo del proceso BIM

Lectura

Autor(es)/Organización(es):

Ariana Kubart (Ocellus)

Licencia



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Versión

Versión 2.0

Fecha: mayo de 2025

Los resultados del aprendizaje

Al final de esta conferencia, se espera que el alumno sea capaz de

- Revisar la función y el contenido de un documento de requisito de información de intercambio en el proceso BIM
- Explicar la importancia de un Plan de Ejecución BIM
- Comprender el valor y el uso de los sistemas de clases y una definición de vista de modelo



Resumen

La siguiente lección explica cómo es el proceso BIM, desde el principio, cuando un nuevo proyecto toma una idea conceptual, pasando por su planificación y construcción, hasta los muchos años de operación y mantenimiento. El objetivo principal es explicar el papel de diversos documentos que especifican los requisitos en los pasos individuales del ciclo de vida del proyecto. Otro tema importante de la conferencia es la selección de los datos apropiados, necesarios en las diferentes etapas del ciclo de vida.

Competencias esperadas al acceder a la lección

- No se requieren requisitos previos específicos.
- Asiste al primer bloque del curso, Definición BIM

Carga de trabajo esperada

13 diapositivas con contenido de aprendizaje del curso, 2 horas

Descargo de responsabilidad

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.

Contenido de la lectura:

Revisando el ciclo de vida del edificio	4
Gestión de la información durante el ciclo de vida BIM	5
Requisitos de información de intercambio (EIR)	6
Licitación Pre-BEP y BIM	7
BEP - Plan de ejecución BIM	8
Información en BEP	9
Terminología BIM especificada por BEP	10
Sistemas de Clasificación BIM en BEP	12
Modelo de información del proyecto (PIM)	13
Modelo de información de activos (AIM)	14
Pérdida de información durante la entrega	15
BIM en Facility Management	17
Resumen del flujo de trabajo BIM	19

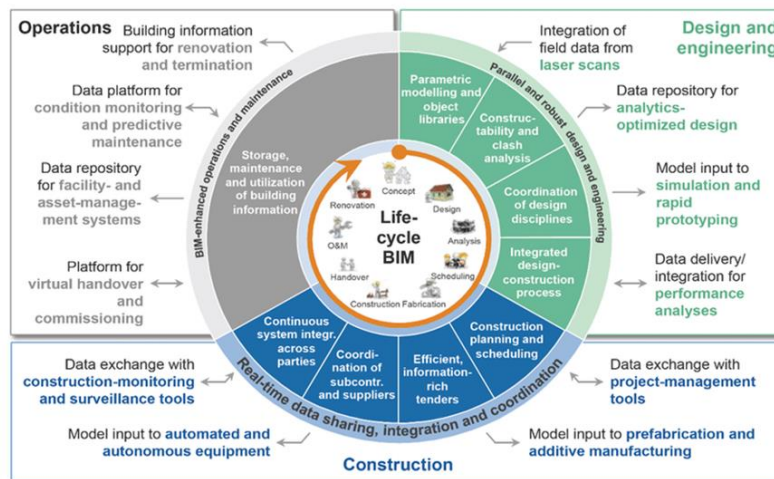
Revisando el ciclo de vida del edificio

Flujo de trabajo del proceso BIM



Revisión del edificio Ciclo de vida

- BIM no es solo para el diseño y la construcción, sino también para la gestión de instalaciones y el desmantelamiento
- Piense en BIM como un proceso a largo plazo que dura 100 años



Aplicaciones de BIM a lo largo de la cadena de valor de la ingeniería y la construcción.

Fuente: Shaping the Future of Construction,

<https://www.weforum.org/publications/shaping-the-future-of-construction-a-breakthrough-in-mindset-and-technology/>.

4

BIM es un proceso a largo plazo que implica la creación y el uso de modelos digitales para gestionar los datos de la construcción durante todo su ciclo de vida, digamos cien años. El flujo de trabajo BIM normalmente implica los siguientes pasos (como ya hablamos en el bloque de introducción):

- **Planificación y Diseño Conceptual:** Definición del alcance, metas y objetivos del proyecto.
- **Desarrollo de Diseño:** Refinando el diseño y creando modelos más específicos.
- **Documentación de Construcción:** Generación de planos y especificaciones de construcción detalladas.
- **Pre-Construcción:** Preparación para la construcción determinando los materiales, equipos, cronogramas y presupuestos requeridos.
- **Construcción:** Construir la estructura física de acuerdo con los planos y especificaciones.
- **Puesta en Marcha:** Verificar que el edificio se comporta según las especificaciones de diseño.
- **Operaciones y Mantenimiento:** Gestión de instalaciones y actualización de los modelos BIM con información as-built.
- **Desmantelamiento:** Preparación del edificio para su demolición o reutilización.

Gestión de la información durante el ciclo de vida BIM

Flujo de trabajo del proceso BIM



Gestión de la información durante el ciclo de vida BIM

BIM difiere entre proyectos según las necesidades del cliente
Estas necesidades se especifican en dos documentos:

- EIR – Exchange Information Requirements Requisitos de información de Exchange
- BEP – BIM Execution Plan Plan de ejecución BIM



Source: Common BIM requirements, [BuildingSmart International](#)

5

Existen diferentes necesidades para el modelo BIM durante las diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto. Por supuesto, la información crucial para la gestión de las instalaciones diferirá de la información necesaria para una construcción eficiente.

El tipo de información que se debe incluir también depende de las necesidades y expectativas del propietario del proyecto (es decir, del cliente).

Entonces, el primer paso en el proceso BIM es que el propietario del proyecto debe especificar sus necesidades y expectativas. Estos se resumen en un documento llamado EIR, Requisitos de información de intercambio. Lo describiremos más detalladamente en la siguiente parte de la conferencia.

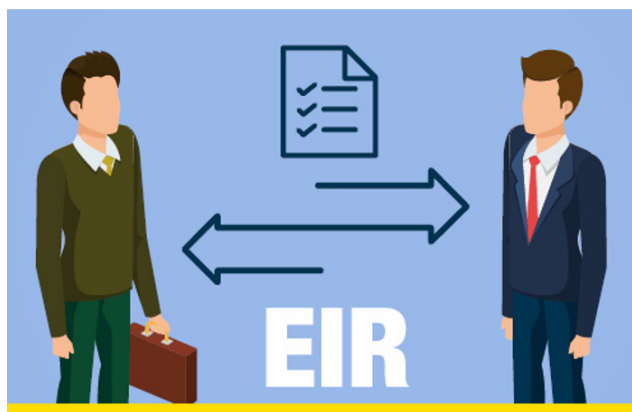
Los pasos específicos y la secuencia de un flujo de trabajo BIM pueden variar según el proyecto y también su propietario. Incluso se les puede llamar de otra manera. En cualquier caso, siempre deberán estar claramente descritos en otro documento siguiente, denominado Plan de Ejecución BIM, BEP.

Requisitos de información de intercambio (EIR)

Flujo de trabajo del proceso BIM

Intercambio de información Requisitos

- Abreviado como EIR
- Documento previo a la licitación
- El cliente especifica sus necesidades para los contratistas potenciales
- El siguiente paso es la licitación con ofertas de los contratistas



[Exchange-Information-Requirements-che-cose-EIR-nel-BIM.jpg \(843x321\) \(accasoftware.com\)](https://biblus.accasoftware.com/en/exchange-information-requirements-what-is-an-eir-in-bim/)

6

EIR es un documento previo a la licitación, es decir, una de las primeras cosas que se hacen en el proceso BIM. El EIR lo elabora el cliente que necesita construir un edificio y especifica la visión y los requisitos del edificio en el EIR.

Esta información incluye la definición de los objetivos de construcción, los aspectos de gestión deseados y las especificaciones técnicas. El EIR se elabora mediante procedimiento estándar según las normas ISO 19650-1.

La preparación del EIR inicia la licitación a la que los profesionales de la industria de la construcción, es decir, los contratistas potenciales, responden con sus ofertas correspondientes.

Para obtener más información, consulte: [Requisitos de información de intercambio: ¿Qué es un EIR en BIM? - https://biblus.accasoftware.com/en/exchange-information-requirements-what-is-an-eir-in-bim/](https://biblus.accasoftware.com/en/exchange-information-requirements-what-is-an-eir-in-bim/) [BibLus https://biblus.accasoftware.com/en/exchange-information-requirements-what-is-an-eir-in-bim/](https://biblus.accasoftware.com/en/exchange-information-requirements-what-is-an-eir-in-bim/) [\(accasoftware.com\)](https://biblus.accasoftware.com/en/exchange-information-requirements-what-is-an-eir-in-bim/)

Licitación Pre-BEP y BIM

Flujo de trabajo del proceso BIM



Licitación Pre-BEP y BIM

- Los contratistas potenciales se preparan antes del BEP
- El Pre-BEP especifica cómo se alcanzarían los objetivos del EIR
- El cliente selecciona un contratista, después de comparar los pre-BEP

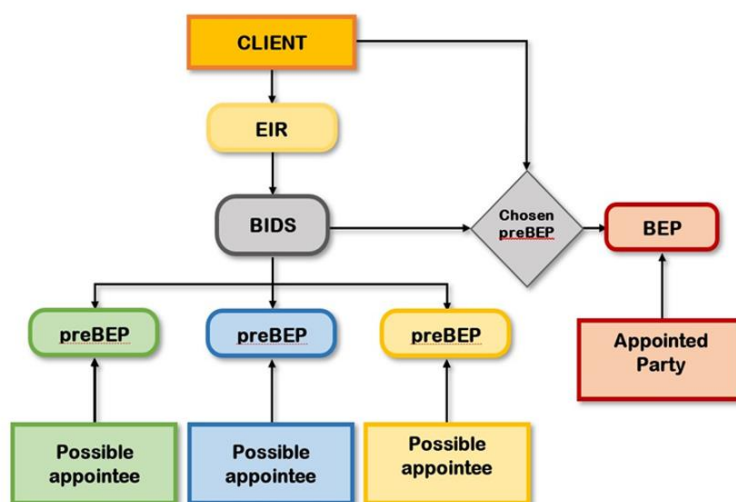


Diagrama que ilustra un flujo de trabajo de órdenes de desarrollo BIM, <https://biblus.accasoftware.com/en/exchange-information-requirements-what-is-an-eir-in-bim/>

7

Al preparar sus ofertas (también llamadas licitaciones), los potenciales contratistas (también llamados postores), elaboran un Plan de Ejecución BIM precontractual (pre-BEP). En sus pre-BEP, los postores especifican cómo pretenden alcanzar los objetivos requeridos en el EIR. Puede ser especificando, por ejemplo, su nivel de competencia, capacidad operativa o recursos y tecnologías que planean utilizar.

Después de comparar las ofertas, el cliente designa a un contratista, quien luego desarrolla el BEP postcontractual.

Esto se ilustra en la figura de la diapositiva y a continuación:

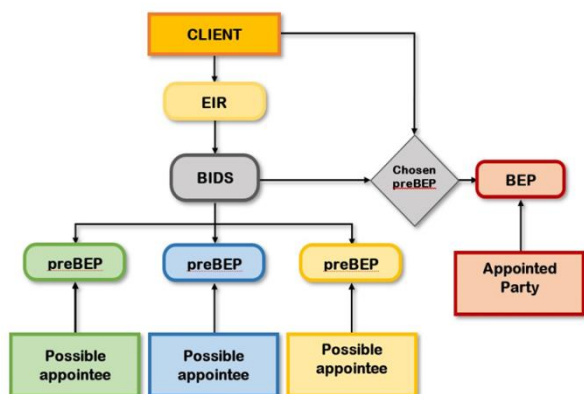


Diagrama que ilustra un flujo de trabajo de orden de desarrollo BIM,

<https://biblus.accasoftware.com/en/exchange-information-requirements-what-is-an-eir-in-bim/>

BEP - Plan de ejecución BIM

Flujo de trabajo del proceso BIM

BEP – Plan de ejecución BIM

- BEP define los objetivos de la implementación de BIM
- La calidad de BEP es crucial para el éxito de un proyecto BIM
- Se pueden utilizar plantillas BIM según la norma ISO
- No existe un BEP universal, necesita ajustes para cada proyecto



BEP es un plan que define los objetivos de implementar la tecnología BIM en un proyecto. A veces se le denomina plan de implantación BIM, pero son lo mismo.

Cualquier proyecto de construcción importante debería comenzar con la creación de BEP. Un proyecto bien coordinado suele ser aquel con un BEP bien elaborado.

No existe un MPA universal que funcione para todos los proyectos. En otras palabras, las MPA y su implementación deben adaptarse a los requisitos específicos de cada proyecto.

Sin embargo, no es necesario empezar desde cero cada vez al crear BEP. Las empresas suelen disponer de plantillas y todo el proceso está liderado por la norma ISO 19650.

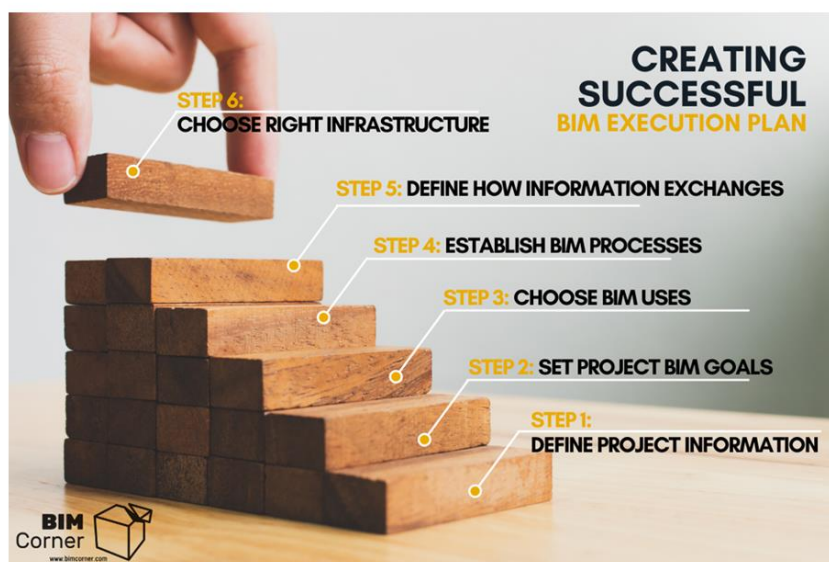
El equipo responsable sigue y monitorea el progreso de acuerdo con el plan. Al mismo tiempo, el BEP debe desarrollarse, actualizarse y corregirse en cada etapa del proyecto. Esto es esencial para obtener el máximo beneficio de la implementación de BIM.

Información en BEP

Flujo de trabajo del proceso BIM

Información en BEP

- Se necesita mucha información en BEP
- Por ejemplo, la gestión de datos, las responsabilidades, los plazos, el software, la terminología, etc.
- Seguimiento del progreso y desarrollo de BEP a lo largo del tiempo



<https://bimcorner.com/creating-a-successful-bim-execution-plan-part-1/>

9

Hay mucha información que debería incluirse en un BEP. Esto incluye:

- Cómo se deben generar, gestionar, documentar y compartir los datos de los archivos BIM reales
- Roles y responsabilidades acordados dentro del proceso BIM e incluso conocimientos y habilidades del equipo.
- Una estrategia para entregables clave e hitos del proyecto.



- Detalles prácticos de trabajo, como convenciones de nombres de archivos, software utilizado, así como un conjunto común de anotaciones, abreviaturas y símbolos.
- ¿Quién es responsable de la comunicación y de la implementación del MPA?

Puede que lleve tiempo elaborar el BEP, pero una vez que esté en funcionamiento, permitirá que todos sigan adelante. Esto puede ahorrar mucho tiempo a largo plazo. El BEP también sirve como guía para los nuevos participantes en el proyecto.

Más detalles sobre:

<https://bimcorner.com/creando-un-successful-bim-execution-plan-part-1/>

<https://bimcorner.com/creating-successful-bep-part-2-bim-uses/>

<https://bimcorner.com/creating-successful-bim-execution-plan-part-3-design-a-bim-process/>

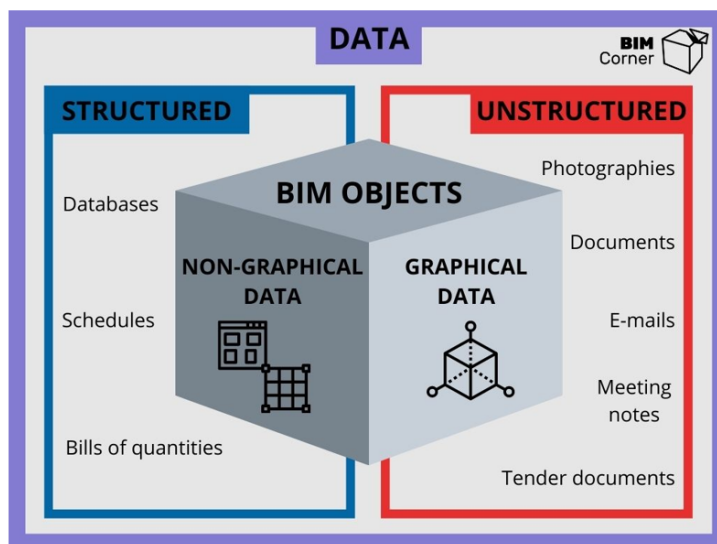
<https://bimcorner.com/creating-successful-bim-execution-plan-part-4-information-exchanges/>

Terminología BIM especificada por BEP

Flujo de trabajo del proceso BIM

Terminología especificada por BEP

- Miles de objetos BIM con posiblemente cientos de propiedades cada uno
- Todos los participantes en el proyecto deben usar la misma terminología
- Los nombres, la estructura de datos y la jerarquía se describen en BEP



<https://bimcorner.com/wp-content/uploads/2022/07/KF-DATA-in-BIM-infographics.jpg>

10

Cualquier proceso BIM genera enormes cantidades de datos. Estos datos se almacenan en una base de datos relacional.

Cada objeto está definido por una tabla y cada propiedad es una columna. Los objetos se relacionan entre sí de la misma manera que una base de datos relacional crea conexiones. La característica más importante de los datos estructurados es su simplicidad de consulta.

Otra cuestión importante para las consultas y la cooperación es utilizar la misma terminología durante todo el proceso BIM. Esta terminología, junto con la jerarquía de datos, es una de las partes del BEP.

El modelo BIM no es sólo la representación 3D. El dibujo que vemos en pantalla representa sólo la parte gráfica de los datos.

Hay objetos BIM, que son equivalentes digitales de componentes de construcción del mundo real. Pueden ser paredes, ventanas o tejados, pero también sistemas eléctricos o de ventilación. Cada objeto BIM contiene información detallada, denominada "propiedades", por ejemplo, datos no gráficos, en el contexto BIM.

Sistemas de Clasificación BIM en BEP

Flujo de trabajo del proceso BIM

Sistemas de clasificación BIM

- Jerarquías y propiedades predefinidas de los objetos BIM
- Diferentes sistemas de clasificación, basados en la región y el país
- El sistema a utilizar se especifica en BEP
- IFC, el único sistema utilizado a nivel mundial



<https://biblus.accasoftware.com/es/wp-content/uploads/sites/3/2020/03/cover-IFC-UniCLASS-495x321.jpg>

11

Incluso existe otra forma de gestionar las enormes cantidades de información compleja que se produce en los proyectos de construcción. Para facilitar la navegación y el intercambio de los conjuntos de datos, los objetos BIM se estructuran en jerarquías mediante los llamados "sistemas de clasificación".

Se utilizan varios sistemas de clasificación, generalmente según el país o la región. En Europa la clasificación predominante es <https://en.wikipedia.org/wiki/Uniclass> [Uniclass](https://en.wikipedia.org/wiki/Uniclass2015) <https://en.wikipedia.org/wiki/Uniclass2015>, pero cada país también tiene su propio sistema. Por ejemplo, Suecia utiliza CoClass como sistema propio.

coclass.byggtjanst.se

Otros sistemas son Unifomat II u OmniClass, utilizados principalmente en Estados Unidos. En cualquier caso, el sistema de clasificación deberá especificarse en las MPA.

Incluso el formato de intercambio BIM abierto llamado Industry Foundation Classes, IFC, es un sistema de clasificación en sí mismo y hablaremos de ello con más detalle más adelante en el curso.

Cada sistema de clasificación tiene diferentes números de niveles de clasificación. Además, tiene incluso conjuntos de propiedades diferentes. Los conjuntos de propiedades predefinidos se agrupan de forma lógica. La agrupación de propiedades definidas por el usuario debe describirse como BEP.

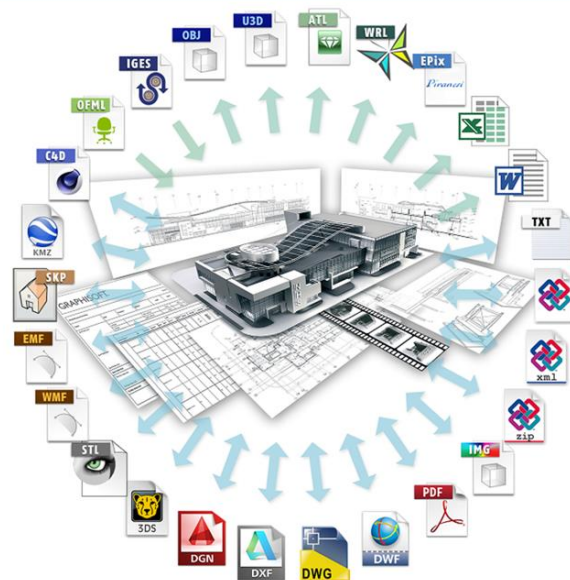
Modelo de información del proyecto (PIM)

Flujo de trabajo del proceso BIM



Información del proyecto Modelo - PIM

- Se compone de todos los datos para el diseño, la construcción y la puesta en marcha
- Incluye datos gráficos, datos no gráficos, documentos
- La cantidad de datos aumenta gradualmente a medida que se desarrolla el activo



<https://i.pinimg.com/originals/0c/08/43/0c08430e040c9b85aa933464bec2f9de.png>

12

Mientras que el BEP especifica cómo funcionará el proceso BIM, el Modelo de Información del Proyecto, PIM, es básicamente todos los datos necesarios para llevar a cabo la fase de entrega de un activo. Es decir, el PIM contiene los datos desde las fases de diseño y construcción, hasta la posterior puesta en marcha de los edificios.

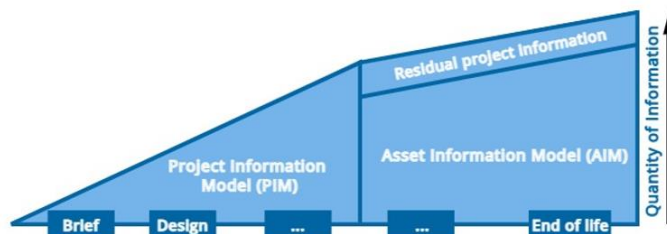
A medida que se desarrolla el proyecto, aumenta la cantidad de datos. Al principio, puede que sólo haya un modelo arquitectónico. Más adelante en la fase de construcción, normalmente habrá una gran cantidad de información diversa en el modelo BIM.

El PIM debe gestionarse dentro del Entorno Común de Datos, CDE, que debe ser la única fuente de información para el proyecto. Aprenderemos más sobre CDE en la próxima conferencia.

Modelo de información de activos (AIM)

Flujo de trabajo del proceso BIM

Información de activos Modelo - AIM



<https://bimcorner.com/iso-19650-terms-explained-in-this-simple-way/>

- ¿Es la parte de la información PIM relevante para la gestión de instalaciones?
- AIM debe actualizarse periódicamente

https://www.indiacadworks.com/blog/wp-content/uploads/2019/02/bim_facility_management.jpg

13

No toda la información necesaria para el diseño y la construcción es necesaria para la gestión del activo en la fase de operación.

Por lo tanto, después de la puesta en servicio del activo, los elementos relevantes de PIM se transfieren al Modelo de información de activos, AIM. Este AIM también se denomina “modelo de traspaso”. Los datos restantes, residuales, se consiguen.

Los requisitos de AIM deben acordarse desde el principio, de manera óptima en EIR (Requisitos de información de intercambio). La estructura de datos en AIM debería permitir la transferencia a sistemas de gestión de instalaciones asistidos por ordenador (CAFM).

Existe una especificación estándar para esta estructuración, llamada COBie , intercambio de información entre el edificio de construcción y operaciones.

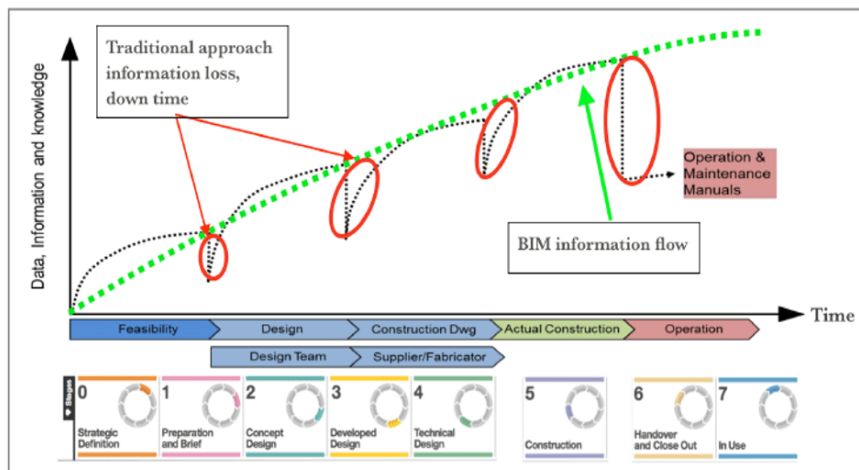
Incluso AIM debe actualizarse periódicamente. Esto se debe a que habrá nuevos datos sobre reparaciones, actualizaciones o renovaciones. Otra información que se actualizará periódicamente es, por ejemplo, la ocupación de activos, el rendimiento, las nuevas regulaciones, los cambios en las responsabilidades, etc.

Pérdida de información durante la entrega

BIM Process Workflow

Pérdida de información Durante el traspaso

- Traspaso = transferencia de información de PIM a AIM
- Por lo general, se pierde mucha información en este paso
- Mucha menos pérdida de datos con un BIM adecuado



[The basics of BIM in Facility Management – Bim Corner After:](https://www.researchgate.net/figure/Reducing-data-losses-at-handover-stages-using-standardised-workflows-adapted-from-Aziz_fig1_312889376)
https://www.researchgate.net/figure/Reducing-data-losses-at-handover-stages-using-standardised-workflows-adapted-from-Aziz_fig1_312889376

14

Como acabamos de saber, cierta información (la que es relevante para el Facility Management) se transfiere de un Modelo de Información del Proyecto (PIM) a un Modelo de Información de Activos (AIM) al final de la construcción. El AIM inicial suele denominarse modelo “Hand-Over” y “As-Built”.

En la práctica, el constructor transmite los datos al propietario del proyecto.

Parte de la información utilizada para la construcción no es necesaria para gestionar el activo, mientras que otra información es crucial para la gestión, aunque no fuera importante para la construcción.

Es importante que la información sea suficiente para el mantenimiento y operación de la instalación, pero no demasiada para que el modelo sea demasiado grande. Además, demasiada información es prácticamente imposible de actualizar. Resultaría en una situación en la que al final habría mucha información poco confiable, haciendo que todo el esfuerzo fuera indigno.

Era común que durante esta transferencia de datos se perdiera una gran parte de la información y que fuera necesario recrear la información crucial para el funcionamiento. Por supuesto, disminuyó la calidad de la gestión y aumentó su coste.

Por suerte, si la transferencia se planifica adecuadamente, es totalmente digital y se ayuda con BIM, es posible evitar dicha pérdida de datos.

BIM en la gestión de instalaciones

Flujo de trabajo del proceso BIM

BIM en Facility Management

- Numerosas aplicaciones del modelo BIM en la gestión
- Da como resultado una mejor eficiencia, especialmente si se utilizan sensores
- Adopción lenta a pesar del potencial



<https://www.advenser.com/wp-content/uploads/2022/10/bim-for-fm.jpg>

15

Construir nuevos activos es costoso. Pero su funcionamiento y reparación durante 100 años cuesta incluso mucho más que la construcción.

Y esa es la razón por la que la gestión de las instalaciones (activos) debe ser lo más fluida y eficiente posible. Esto requiere datos adecuados en AIM y es por eso por lo que la transferencia eficiente de PIM a AIM es tan fundamental.

BIM y AIM pueden facilitar la gestión de activos de múltiples formas.

En primer lugar, se pueden utilizar los datos para planificar la utilización óptima del espacio, mantener información sobre el inventario y analizar qué es necesario mantener o reemplazar.

Otra información importante puede incluir la eficiencia del uso de energía, la comodidad y seguridad del inquilino o la planificación de modernización o renovación.

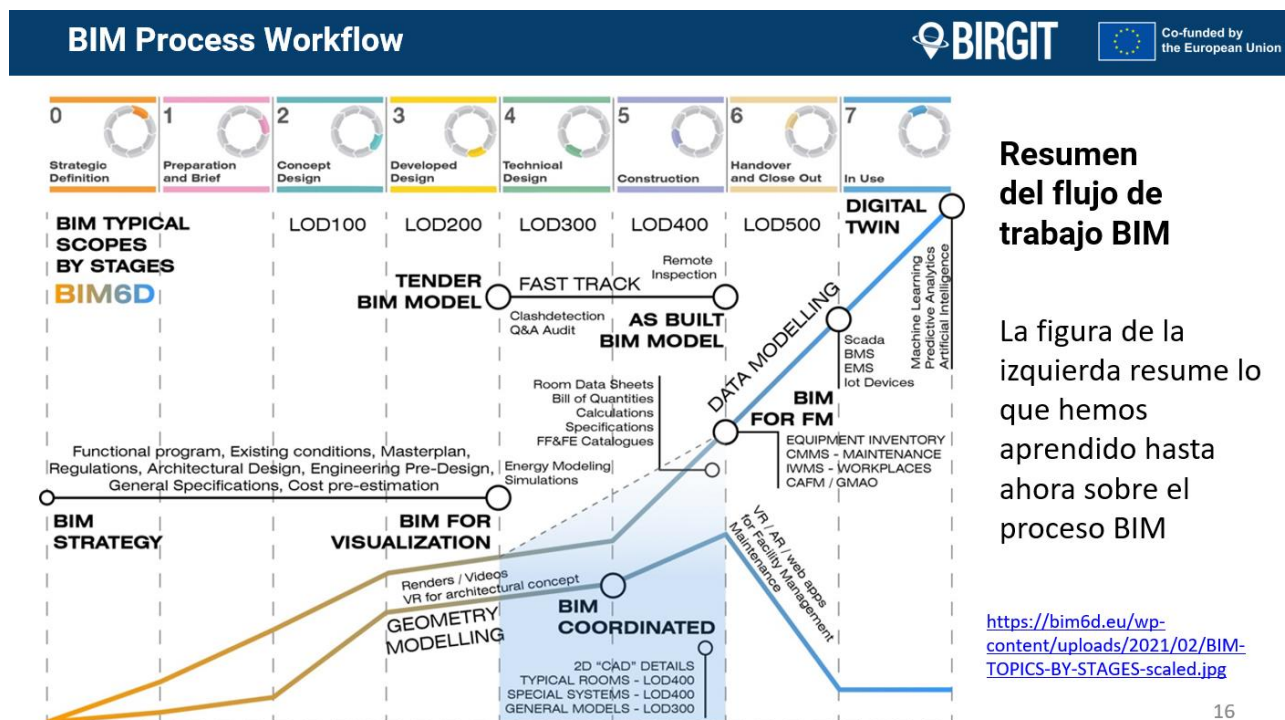
Los beneficios de la gestión de instalaciones basada en BIM solo mejorarán a medida que se desarrolle la tecnología de sensores. Sin embargo, la adopción de BIM por parte de los administradores de instalaciones ha sido relativamente lenta hasta ahora.

El AIM constantemente actualizado se puede utilizar para el desmantelamiento de los asnos al final de su ciclo de vida. Existen algunos estudios piloto sobre el tema, pero definitivamente aún

no se utiliza ampliamente. La razón principal es que BIM es una tecnología nueva y los modelos BIM se proporcionan principalmente para proyectos recientemente desarrollados.

Ofrecemos una conferencia que profundiza en este tema, a saber, la Conferencia 3.1. “BIM para infraestructuras y facility management”.

Resumen del flujo de trabajo BIM



Resumen del flujo de trabajo BIM

La figura de la izquierda resume lo que hemos aprendido hasta ahora sobre el proceso BIM

La figura resume nuestro nuevo conocimiento adquirido sobre BIM como un proceso para mejorar la eficiencia durante todo el ciclo de vida del edificio/activo. Comienza con la idea y definición del proyecto hasta que el proyecto está en uso y señala las cuestiones importantes a través del proceso BIM.

En la lección 2.3: "Coordinación BIM" explicaremos cómo se coordina el proceso.