

BIM

Building Information Modeling

17 de noviembre de 2016



Colegio Oficial
de Ingenieros Técnicos
Industriales de Vigo



Castrelos 20, 3º B – 36210 – VIGO. Tel. 686 122 848

“En un mundo cada vez más complejo, en el que todo individuo puede verse obligado a ejercer varias profesiones en el transcurso de su existencia, es indispensable seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida”. Peter Drucker, 1969

Pioneros en **Tecnologías de la Información**

Empezamos en **1.984** ayudando a romper las barreras de acceso las **TI**

CP/M → MS-DOS → Windows → Linux

En 1.990 orientamos nuestra estrategia hacia los **sistemas CAD**
ATC de Autodesk (desde 1.992), progresivamente ampliamos catálogo:
AutoCAD, Solidworks, Presto, CypeCAD, CypeMEP, 3dMax, Revit,
Civil 3D, Map, Onshape, Maya...

En formación, nuestra misión es **generar, captar y difundir conocimiento** para:

- Perfeccionar las **habilidades** profesionales en el uso de la tecnología.
- Potenciar el **talento** en actividades generadoras de valor añadido.
- Facilitar el trabajo **colaborativo** y mejorar la **productividad**.

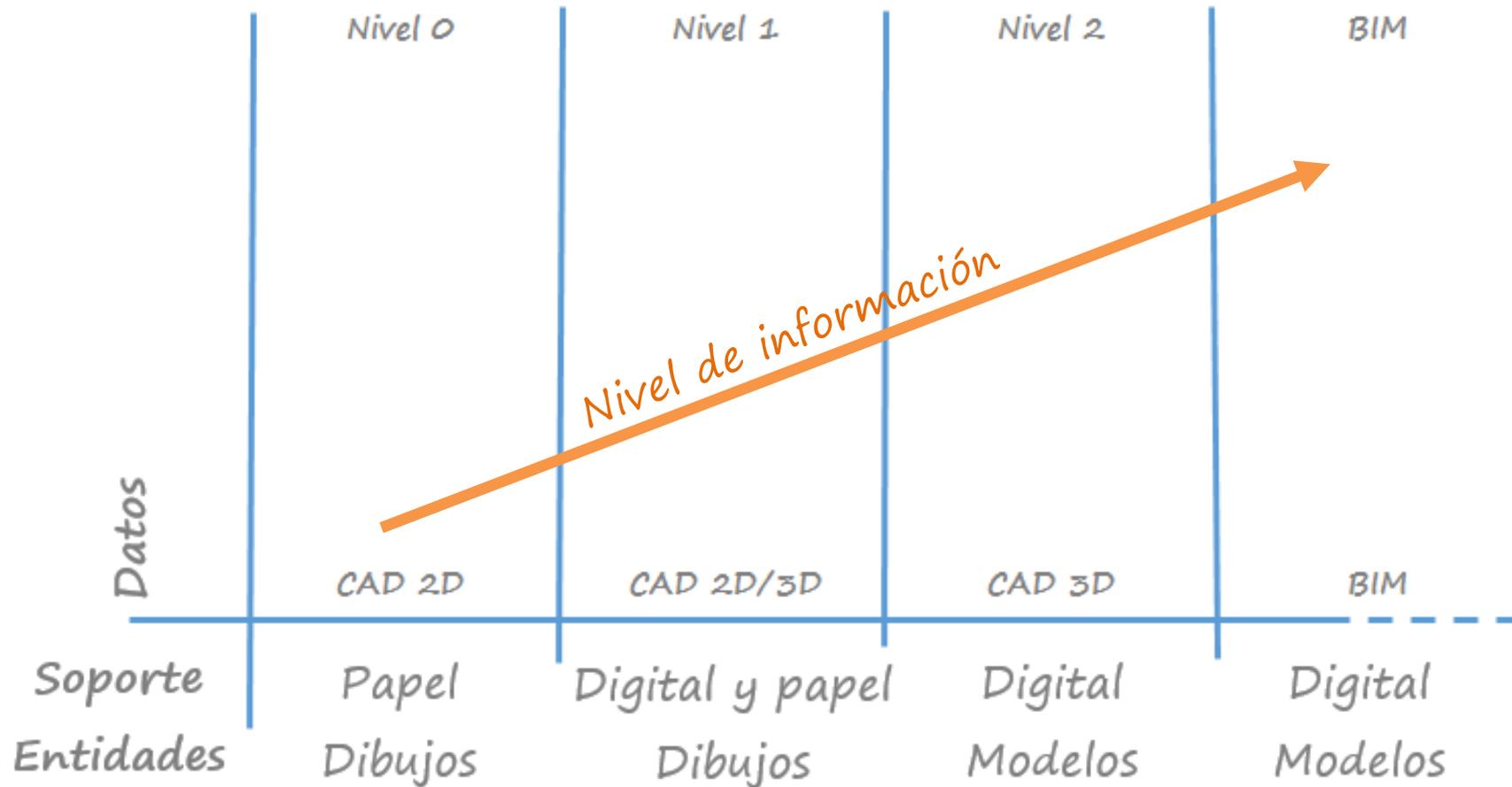


Building Information Modeling

¿A qué sectores afecta?

EDIFICACIÓN
PLANTAS INDUSTRIALES
INFRAESTRUCTURAS...

Estado del arte



Fuente: 3ª reunión de la Comisión BIM

Estado del arte



2014 la UE publica la **Directiva sobre Contratación Pública** 2014/24/UE en la que podemos leer:

...”para contratos públicos de obra y concursos de proyectos se podrá exigir herramientas de diseño electrónico...”

Estado del arte

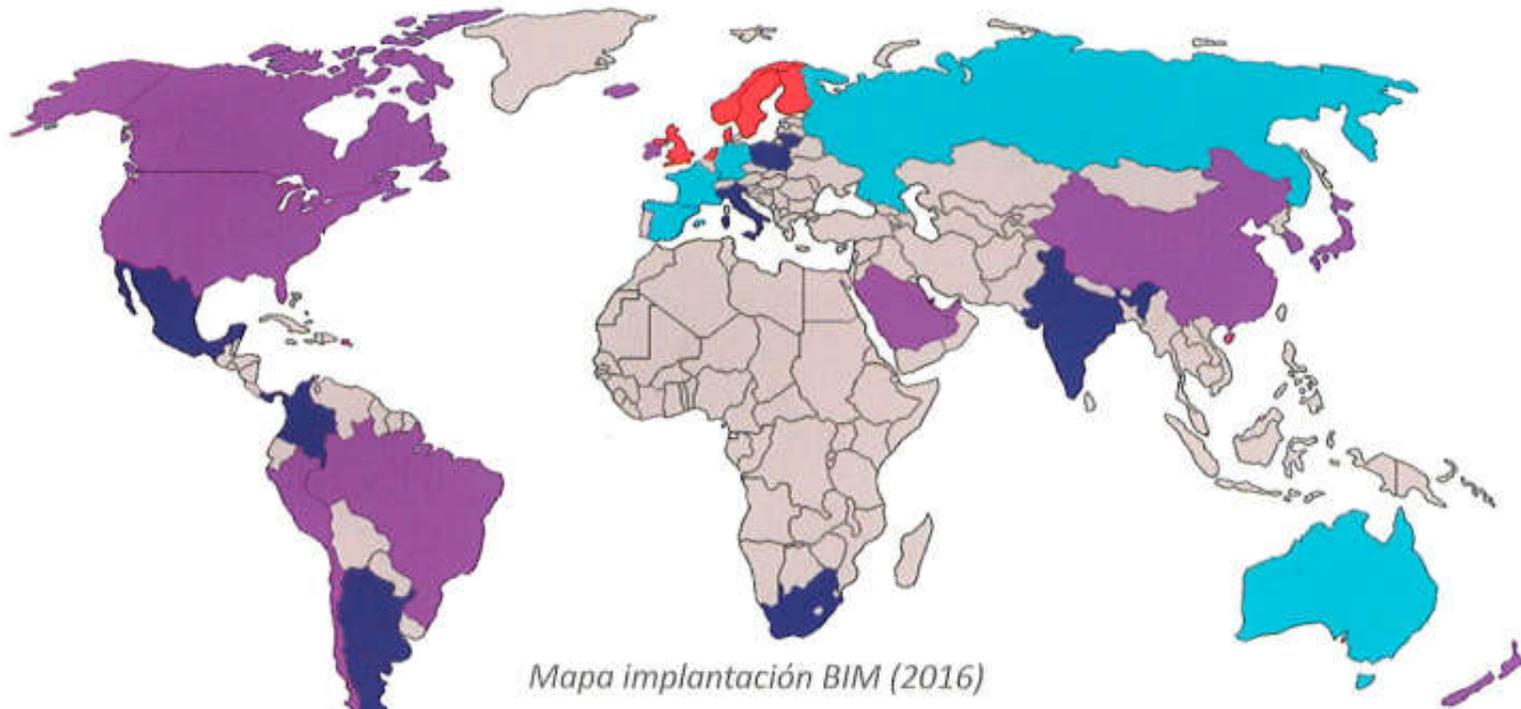
- Finlandia ha invertido 40M € desde 1997.
- Francia anunció un plan para desarrollar 500.000 viviendas utilizando BIM desde 2015 hasta 2017.
- Alemania destinará 2.700 M€ hasta 2020 para proyectos piloto con la metodología BIM.
- EEUU, México, Islandia, Noruega, Suecia, Finlandia, Dinamarca, UK, Australia... exigen formato BIM en obra pública.
- En España está previsto en 2018 en licitación de obra pública y 2020 en infraestructuras.

Estado del arte

Los primeros pasos se dieron en Cataluña: Construim el Futur (Cat) precedió a la **Comisión BIM** impulsada por el Gobierno (España, UK, Francia, Alemania, Holanda, México, Perú y Chile).

- La encuesta de la Comisión BIM sobre la situación en España evidencia su inmadurez, su aplicación parcial y limitada a las fases del diseño.
- Organismos oficiales han puesto en marcha licitaciones requiriendo BIM.
- Está implantándose en la formación universitaria. (ETSE –UPM).
- Una La formación no debe limitarse al ámbito tecnológico, requiere una fuerte orientación hacia la colaboración.
- Es fundamental interconectar esfuerzos en una red de intercambio de experiencias y conocimiento.

Estado del arte



Mapa implantación BIM (2016)

Uso BIM Obligatorio en Proyectos Públicos

Uso Obligatorio previsto en Proyectos Públicos

Uso habitual de BIM

Uso incipiente de BIM

Fuente: buildingsmart.es

¿Qué es BIM?

¿Una moda?

¿Un programa?

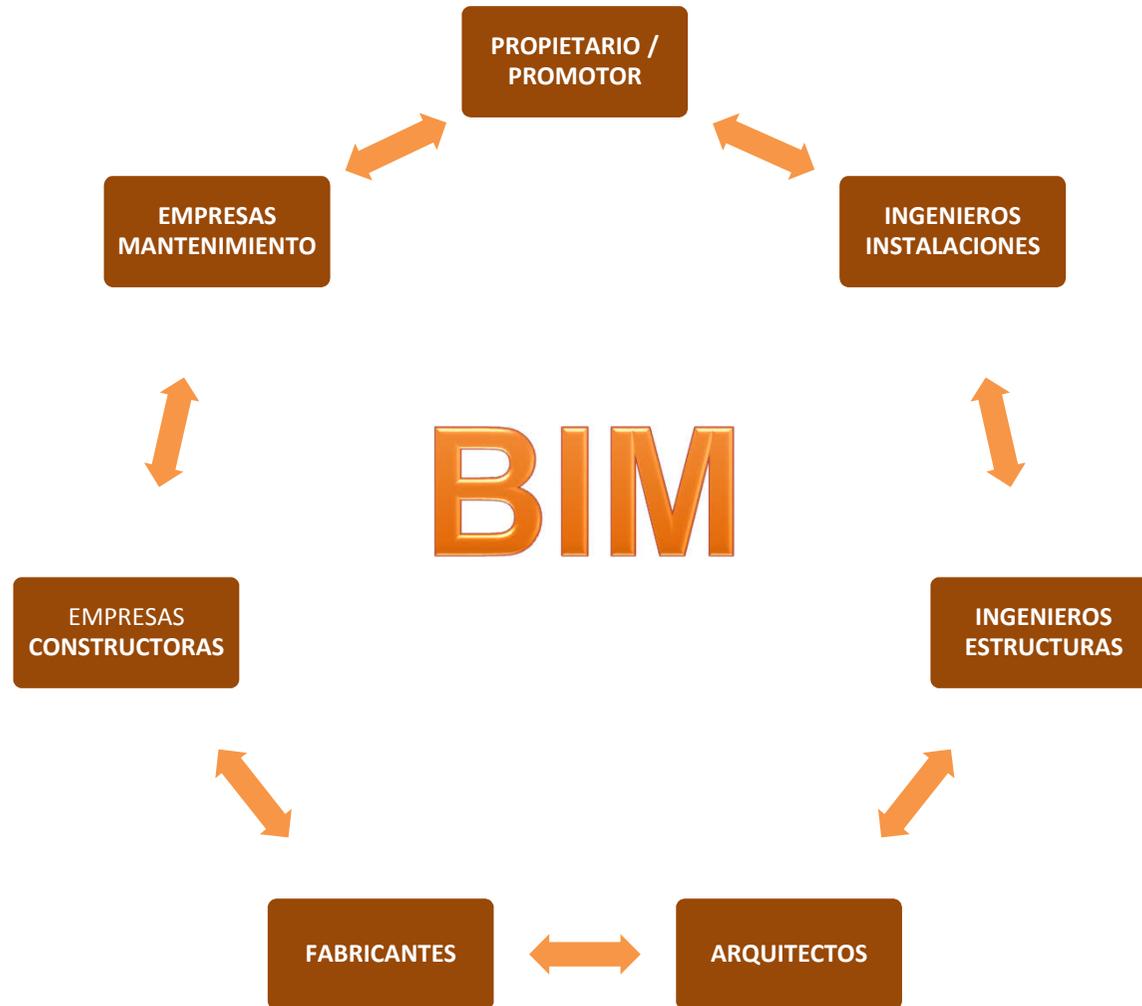
¿Cosa de arquitectos?

Una **metodología de trabajo colaborativa** para la **creación y gestión de un edificio/infraestructura** a lo largo de todo el **ciclo de vida**, centralizando toda la información en un modelo digital creado por **todos los agentes**.

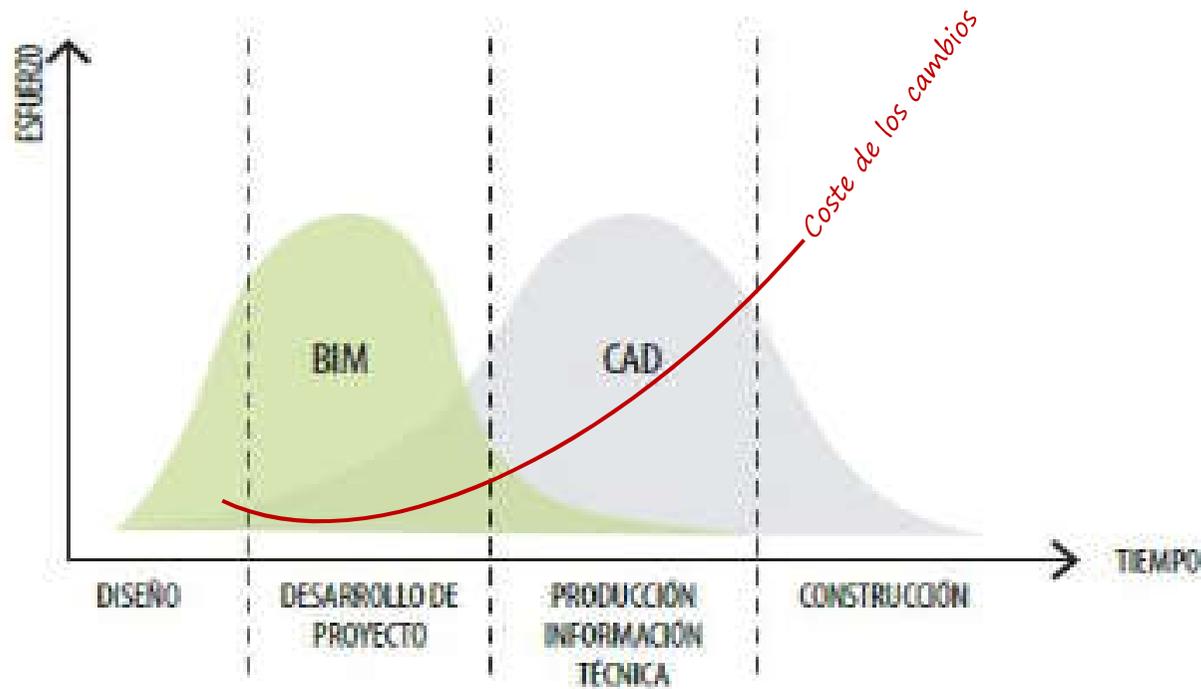
¿Qué es BIM?



¿A quién afecta?



El esfuerzo en BIM



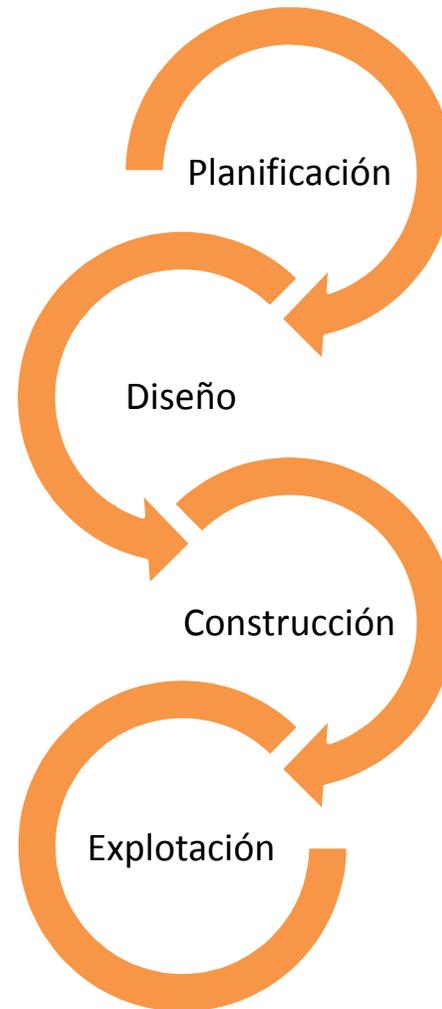
Comparativa de curva de esfuerzo

El esfuerzo se transfiere de la fase de:
producción de información a la fase de diseño.

Ventajas

- Facilita la comunicación... potenciando la identificación con el proyecto.
- Facilita la detección de colisiones...
- Incrementa la calidad...

- Reúne toda la información relevante de forma centralizada para uso y mantenimiento.
- La información se podrá integrar en sistemas de gestión del mantenimiento.



- Facilita la definición de requerimientos previos del proyecto y las bases de diseño, ejecución y explotación.
- Estudios previos de viabilidad, coste, ciclo de vida.

- Auditoría previa del proyecto.
- Mejora el seguimiento de la ejecución.
- Planificación más realista.
- Mejora los tiempos de ejecución
- Control de costes más preciso.
- Trazabilidad en la toma de decisiones.

Niveles de información BIM

La cantidad de información que podemos introducir en el diseño permitirá extraer un modelo paramétrico de nuestro edificio.

DOS TIPOS DE INFORMACIÓN

INFORMACIÓN DATOS

LOD

PROTOCOLO del AIA (Instituto Americano de Arquitectos) en el 2008

CLASIFICACIÓN SOBRE NIVEL DE DETALLE DE INFORMACIÓN DE LOS ELEMENTOS

LOD 100 – MODELO CONCEPTUAL

LOD 200 – PROYECTO BASICO

LOD 300 – PROYECTO EJECUCIÓN

LOD 400 – PROYECTO FABRICACIÓN

LOD 500 – FIN DE OBRA

INFORMACIÓN GRÁFICA

G0

PROTOCOLO del AEC (Estándar de Arquitectura, Ingeniería y Construcción en Reino Unido)

CLASIFICACIÓN SOBRE APARIENCIA GRÁFICA DE LOS ELEMENTOS DE PROYECTO

G0 – SIMBOLICO Y SIN ESCALA

G1 – MARCADOR DE POSICION

G2 – DETALLE PARA POSICIÓN

G3 – DETALLE ALTO

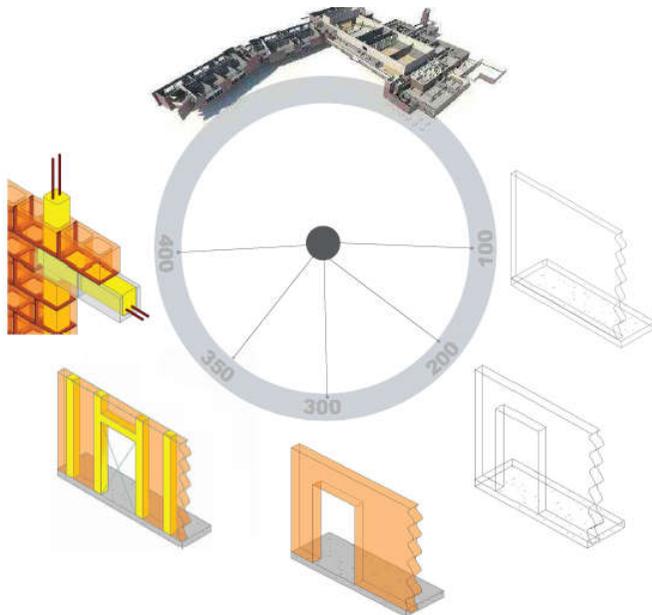
Niveles de información BIM

LOI

(LEVEL OF INFORMATION O NIVEL DE DESARROLLO)

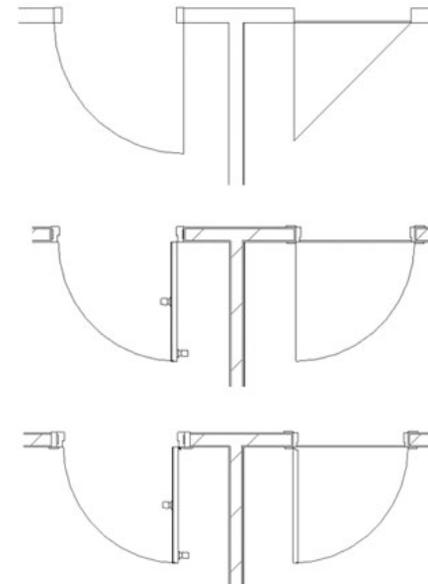
DOS TIPOS DE INFORMACIÓN

INFORMACIÓN DATOS
LOD

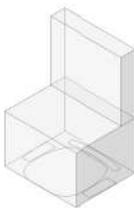


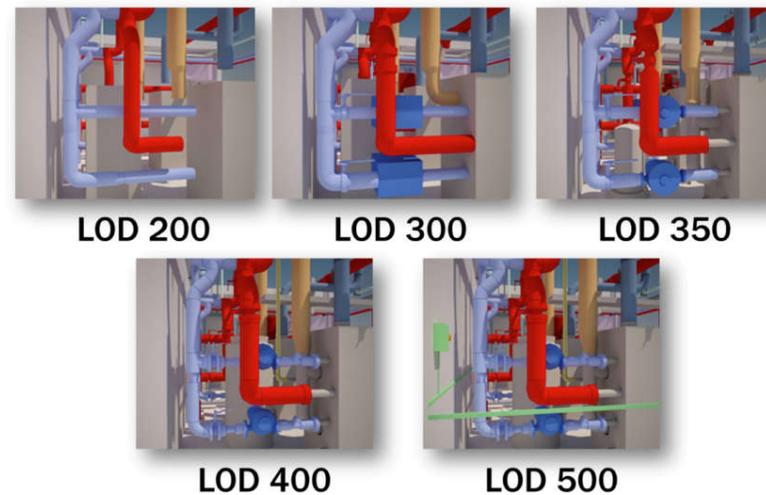
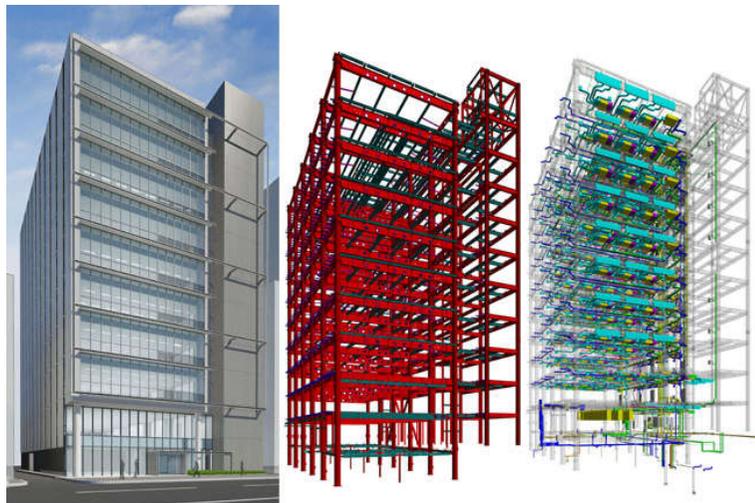
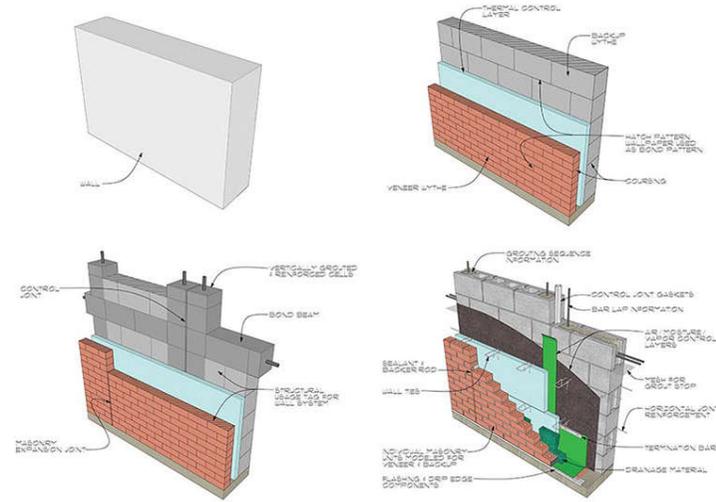
+

INFORMACIÓN GRÁFICA
G0

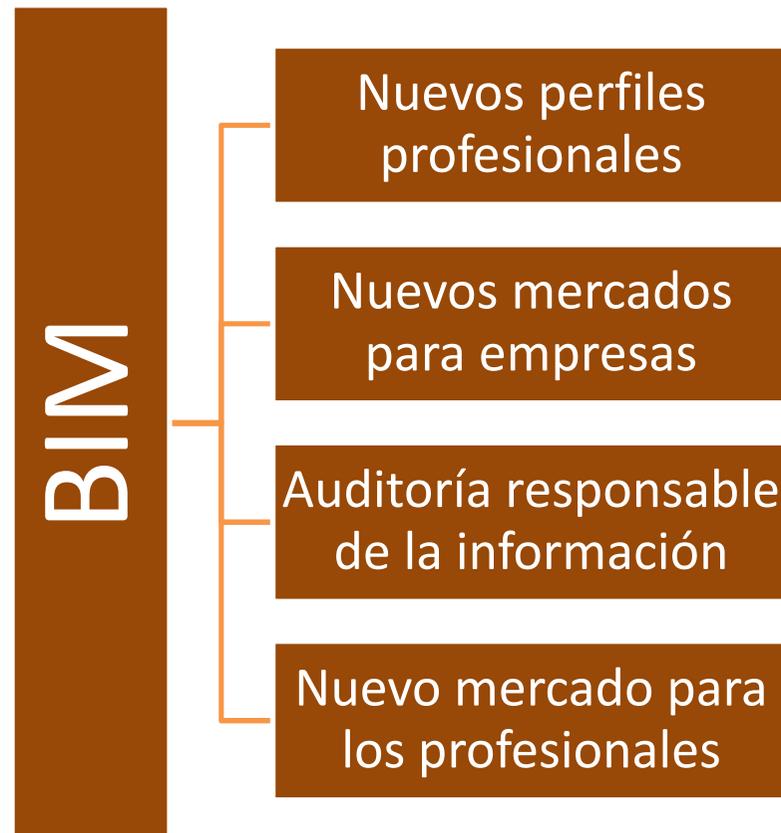


Niveles de información BIM

Concept (Presentation)	Design Development	Documentation	Construction	Facilities Management
				
<p>DESCRIPTION: Office Chair Arms, Wheels</p> <p>WIDTH: 700</p> <p>DEPTH: 450</p> <p>HEIGHT: 1100</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Mirra</p> <p>LOD: 100</p>	<p>DESCRIPTION: Office Chair Arms, Wheels</p> <p>WIDTH: 700</p> <p>DEPTH: 450</p> <p>HEIGHT: 1100</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Mirra</p> <p>LOD: 200</p>	<p>DESCRIPTION: Office Chair Arms, Wheels</p> <p>WIDTH: 700</p> <p>DEPTH: 450</p> <p>HEIGHT: 1100</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Mirra</p> <p>LOD: 300</p>	<p>DESCRIPTION: Office Chair Arms, Wheels</p> <p>WIDTH: 685</p> <p>DEPTH: 430</p> <p>HEIGHT: 1085</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Mirra</p> <p>LOD: 400</p>	<p>DESCRIPTION: Office Chair Arms, Wheels</p> <p>WIDTH: 685</p> <p>DEPTH: 430</p> <p>HEIGHT: 1085</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Mirra</p> <p>PURCHASE DATE: 01/02/2013</p>



BIM como oportunidad



Aplicaciones BIM

ITeC		The Catalonia Institute of Construction Technology							
Tecnología BIM en el ciclo de vida de una construcción	PLAN		DISEÑO			CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN	
	Definición	Estudios previos	Anteproyecto	Básico	Ejecución	Licitación y construcción	Entrega "As Built"	Explotación y mnto.	Deconstrucción y reciclaje
Datos	Cartografía digital ICGC (Vissir), Presupuestos tipo en los libros ITeC...		BIMétrica, BIMobject, Revitcity, SeekAutodesk, Roca, Knaufl, Catálogo, CTE, BEDEC, Bancos de entidades, Registro de Materiales, Marcado CE, DAU, ETA, DITE...						
Aplicaciones Básicas	Edición de hojas de cálculo y BBDD, Dynamo, CAD, Aplicación Connect&Construct ICT, App Plangrid...								
	Modelado 3D BIM edificación: Allplan, AECOSim, Archicad, Autodesk Revit...					Modelado 3D BIM obra civil: Autocad MAP, Autodesk Civil 3D, Autodesk Inroadworks...			
	Federación de modelos/detección colisiones/gestión BBDD: Navisworks, Solibri, Vico Office, Tekla BIMsight...					FM 3D: youBIM, Ecodomus...			
	Módulos costes: Arquímedes, Cype...			Mediciones, costes, tiempos y calidad: Arquímedes, Presto, CYPE, Primavera...			Facilities Management: PGME, Primavera, Nginworks, Archibus...		
	Planificación 3D, 4D, 5D: Synchro...								
Equipos	Modelado 3D BIM: PC Procesador >=i3, i5; RAM >= 8 Gb; Tarjeta gráfica potente, Sistema operativo Windows 7 local o en la nube...								
	Scanner 3D, Drones, App MagicPlan...					Máquinas geospic.: Trimble field controller, App Field 3D, Máquinas fabricación digital (CN, 3DP), Realidad aumentada...			
Aplicaciones Específicas	Pre-dimensionamiento Energía e Instalaciones		Análisis y diseño energético: Designbuilder, Ecotech Analysis, Green Building Studio, EcoDesigner, Bentley Tas Simulator, Energy Plus...						
	Pre-dimensionamiento Estructuras		Análisis y diseño Estructuras: Cype, Robot, Bentley Structural Modeler, Tekla Structures, RMBridge...						
	Modelado 3D singular: Rhinoceros 3D, Grasshopper...								
	Visualización/Rederizado: 3D Studio Max, Lumion, Artlantis, Dialux...								

Aplicaciones BIM

Modelado 3D BIM edificación: Allplan, AECOsim, Archicad, Autodesk Revit...

Modelado 3D BIM obra civil: Autocad MAP, Autodesk Civil 3D, Autodesk Infracore...

Federación de modelos/detección colisiones/gestión BBDD:
Navisworks, Solibri, Vico Office, Tekla BIMsight...

Módulos costes: Arquímedes, Cype...

Mediciones, costes, tiempos y calidad:
Arquímedes, Presto, CYPE, Primavera...

Requisitos modelado 3D BIM:

Procesador \geq i3;

RAM \geq 8/16 Gb

Tarjeta gráfica potente,

S. O. \geq Windows 7 local

ALLPLAN

AECOsim

Archicad

Revit

Aplicaciones BIM

El tipo de proyecto, nivel de LOD
condicionarán el software a elegir

- ¿Cobertura (colaboración, proveedores, oferta formativa, usuarios, utilidades, familiar?)
- ¿Posibilidad de alquilar?
- ¿Almacenamiento en la nube?
- ¿Dispositivos móviles?
- ¿Interoperabilidad?

ALLPLAN

AECOsim

Archicad

Revit

Casos de éxito

- Modelado as-built de la **nave de Amazon** →
- Proyecto de implantación de una **comisaría en el intercambiador de Nuevos Ministerios de Madrid** →
- Campus de las **Ciencias de la Salud** de Bellvitge de la Universidad de Barcelona →
- C95 Creative →
- Otros casos de éxito →

Pros/contras para Pymes

- Nuevas oportunidades de colaboración
- Aumento importante de la productividad.
- Evitar re-trabajos
- Aumento de la calidad y mejora de la imagen
- Mejor comunicación de la intencionalidad del diseño
- Necesidades de formación más complejas
- Cierta dependencia de colaboradores
- Resistencia al cambio que no es solo de producto...
- Capacidad de inversión reducida

¿Cómo hacerlo?

- **Medios propios**
Requiere mucho tiempo...
- **Cursos estándar**
Cursos estándar para conocer lo esencial del programa...
- **Formación “in Company”**
Centrada en la problemática de la empresa, oficina, estudio...
- **Implementación**
Análisis / consultoría + Plan de trabajo + Formación + Asistencia Técnica

Implementación

- **Análisis / consultoría**
Conocer al cliente...
- **Pan de trabajo (PEB Plan de Ejecución BIM)**
Cómo se va a trabajar, se organiza la información...
- **Formación “a medida”**
Centrada en la tipología de proyectos de la empresa...
- **Asistencia Técnica en proyecto tipo**
(Piloto)
Soporte más intenso para la puesta en marcha y continuado...

Implementación

- Plazo

Depende... de la situación de partida, de los objetivos marcados, del esfuerzo que se aplique, horas que se contraten...

Después de la asistencia técnica es necesario un período de maduración de no menos de 6 meses.

- Coste

Depende... de las horas que se contraten...

- Subvencionable

Depende... de la existencia de crédito en la FT. Si lo hay, sí.

Convenio COITIVIGO -AFI

Cuando dispongan de crédito con la Fundación Tripartita para bonificar el coste de los cursos:

- Descuento del 10% sobre la tarifa y tramitación –sin coste adicional- de lo necesario para bonificar el curso.

Cuando el asociado no disponga de crédito en la FT:

- Descuento del 15% en los cursos de calendario sobre la tarifa.
- Descuento del 30% sobre la tarifa, en el caso de formar grupos de 10 o más asistentes, hasta 15.

Acreditación oficial de los principales fabricantes de software: Autodesk, Cype, Solidworks, Presto y Onshape.

Conclusiones

- BIM es una realidad que ha venido para quedarse.
- Los programas BIM permiten hacer más rápidamente y mejor lo que hacemos con los programas de CAD tradicionales.
- Podremos incorporar al modelo niveles de información útiles para todas las fases del ciclo del vida del producto.
- Supone un cambio cultural, una nueva forma de pensar y ver el proyecto, la obra, su ejecución y posterior mantenimiento.
- Exigirá un esfuerzo cuyo retorno es seguro.

BIM



Muchas gracias

afi@afi-tic.es

lino.alvarez@afi-tic.es

luz.morgade@afi-tic.es

antonio.ballesteros@afi-tic.es