

# Problemas y ventajas de medir con BIM

Qué se puede hacer para *presupuestar* modelos realizados en BIM y qué queda por hacer

Tres aspectos:

- La tecnología
- La infraestructura
- La cultura

## ¿Qué se puede hacer para medir modelos realizados en BIM y qué queda por hacer?

Tres aspectos

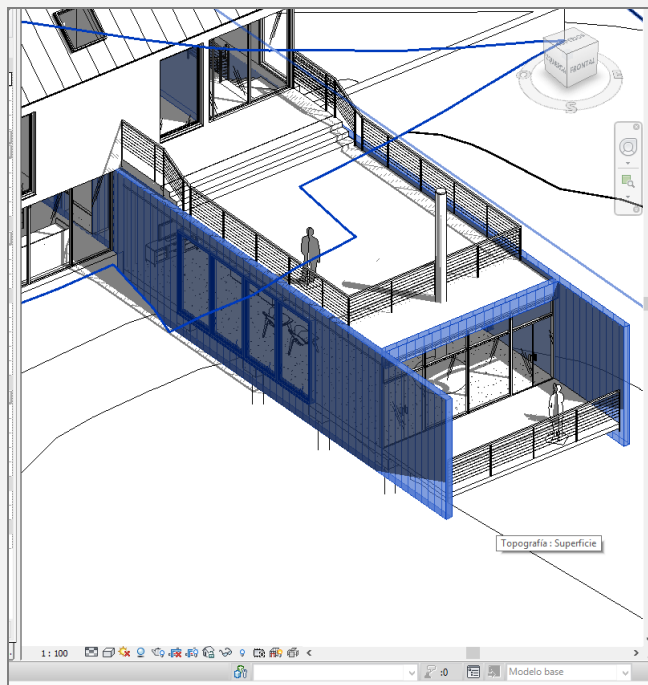
- La tecnología
- Una infraestructura
- La cultura

La tecnología es el conjunto de herramientas disponibles. Con esas herramientas, que se supone que funcionan bien, "se podrían" hacer muchas cosas.

Esta tecnología está disponible ahora y tal vez lo ha estado hace mucho tiempo. Existen programas BIM hace mucho y existen conexiones de Presto que extraen de esos programas BIM las mediciones y esas mediciones se convierten en presupuestos con las mismas herramientas que hay ahora.

# La tecnología

El presupuesto se puede obtener de manera directa y automática a partir de un modelo BIM



Presupuesto	
- 1	<b>E04</b> CIMENTACIONES
1.1	E04LA040 HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/I LOSA V.GRÚA
+ 2	<b>E05</b> ESTRUCTURAS
- 3	<b>E07</b> CERRAMIENTOS Y DIVISIONES
3.1	E07HHA010 PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN CERRAMIENTO G
3.2	E07HHA100 PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN ARQUITECTONIC
3.3	E07TYO050 TABIQUE ESTRUCTURA DOBLE 2x13+46X2+13X2+2AI
- 4	<b>E08</b> REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS
4.1	E08TAK110 FALSO TECHO SIST.PLACO FIRE EI60 F-530 2xPPF 15
4.2	E08TAE025 FALSO TECHO ESCAYOLA LISA C/MOLDURA
+ 5	<b>E09</b> CUBIERTAS
+ 6	<b>E11</b> PAVIMENTOS
+ 7	<b>E13</b> CARPINTERÍA DE MADERA
+ 8	<b>E14</b> CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y PVC
+ 9	<b>E15</b> CERRAJERÍA
+ 10	<b>E16</b> VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS
+ 11	<b>E17</b> ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA
+ 12	<b>E18</b> ILUMINACIÓN
+ 13	<b>E21</b> APARATOS SANITARIOS
+ 14	<b>E30</b> EQUIPAMIENTO
+ 15	<b>U13</b> JARDINERÍA Y TRATAMIENTO DEL PAISAJE

- Elemento del modelo = Componente del presupuesto
- Tipo = Unidad de obra

## ¿Por qué se puede obtener fácilmente el presupuesto a partir de un modelo BIM?

Voy a comentar las ventajas teniendo Revit como referencia, pero eso no quiere decir que no sean aplicables a otros sistemas BIM en mayor o menor medida. Existe una relación directa y visible entre los objetos que forman un modelo BIM y los elementos que figuran en un presupuesto convencional por unidades de obra. En realidad, lo que se modelan son los costes directos, que es aquello que queda en la obra y se entrega al promotor.

Hay excepciones: seguridad, calidad, residuos, y los costes indirectos, que no se suelen modelar en el proyecto convencional de ejecución. Pero están claramente delimitadas.

## Tipos y unidades de obra

No hay duda de que un ordenador puede enumerar los miles de elementos que forman parte del modelo de un edificio y extraer sus dimensiones geométricas. Sin embargo, esta cuantificación no sería muy práctica si no se obtuvieran agrupados de una manera conveniente para formar el presupuesto.

Revit obliga a que cada elemento que se modela pertenezca a un tipo, cuyas propiedades se definen por adelantado. Por ejemplo, cada muro tiene que pertenecer a un tipo y un tipo sólo admite una cierta combinación de capas y unos espesores, de manera que cada tipo de muro corresponde de forma natural a una unidad de obra.

Asignando el código de la unidad de obra a cada tipo, lo cual se puede hacer directamente en el modelo, se obtiene un presupuesto completamente automático.

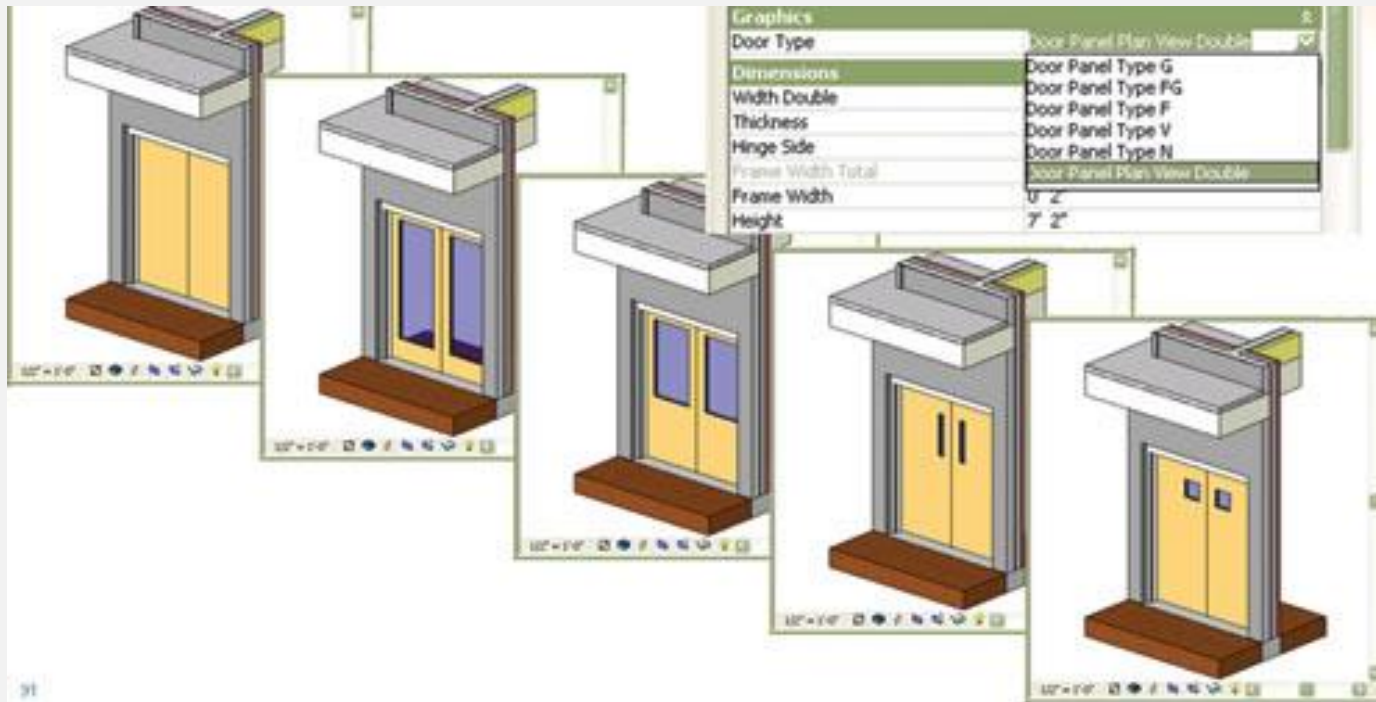
Lo que se genera de Revit es unas mediciones estructuradas. Gracias al código, la información complementaria para convertir estas mediciones en un presupuesto de verdad se extrae de los cuadros de precios.

La generación del presupuesto se inserta así de forma natural en nuestra manera de trabajar. Las mediciones las hace otro, es el trabajo que no aporta valor al proyecto y, por tanto, mejor no hacerlas. Pero hay que hacer todo lo demás:

Decidir la selección correcta de unidades obra, modificar las de los cuadros de precios o definir las que no existen, ajustar los precios a las condiciones del proyecto, completar el presupuesto con lo que no está en el modelo, preparar la documentación de la oferta, etc., etc., etc. Y aquí me quedaría si me dedicara a vender Presto.

# La infraestructura

Una tecnología requiere un eco-sistema



Por ejemplo

- Los elementos de los modelos BIM tienen que estar pensados para ser medibles y presupuestables

## La infraestructura

Pero para que una tecnología se use hacen falta más elementos.

Hace falta una infraestructura, un eco-sistema, una serie de componentes complementarios.

Por ejemplo:

*Los elementos que se introducen en los modelos BIM tienen que estar pensados para ser medibles y presupuestables.*

Pero los que preparan objetos BIM o son los profesionales del diseño, que no se preocupan del precio y de las demás características que se definen en el presupuesto, o trabajan para fabricantes que no desean publicar sus precios en los objetos BIM. En consecuencia, la correspondencia entre objeto y precio, es decir, entre tipo y unidad de obra, se tiene que realizar posteriormente por el responsable del coste.

Además los desarrolladores de objetos BIM ignoran que en España existen los cuadros de precios, los catálogos de productos para la construcción y el formato FIE, y por tanto crean objetos muy bonitos desde el punto de vista del modelo 3D para completamente inútiles desde el punto de vista del coste.

Esto se ve bien si pensamos en una librería de componentes paramétricos que genera ventanas con cualquier configuración de hojas, material y dimensiones. Si el redactor de la librería no se preocupa de pensar cómo se le pone precio a cada variante, será muy difícil hacerlo posteriormente, porque habrá que buscar el precio de cada una de las combinaciones.

Al mismo tiempo, cualquier profesional que haya usado cuadros de precios paramétricos estará pensando que estos cuadros pueden generar unidades de obra paramétricas desde hace muchos años y también podrá pensar que no hay ninguna dificultad técnica para generar objetos BIM relacionados o sincronizados con los cuadros de precios.

*Excepto... Que los que hacen objetos BIM y los que hacen cuadros de precios no se hablan.*

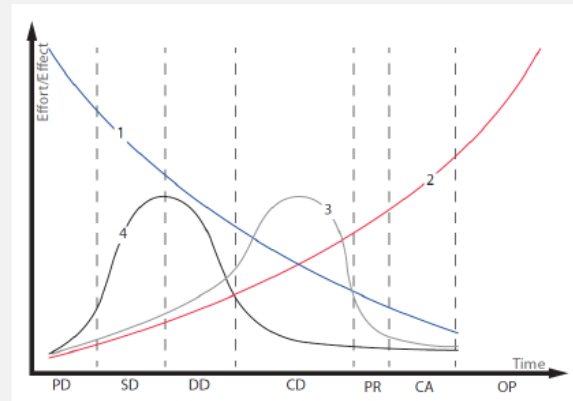
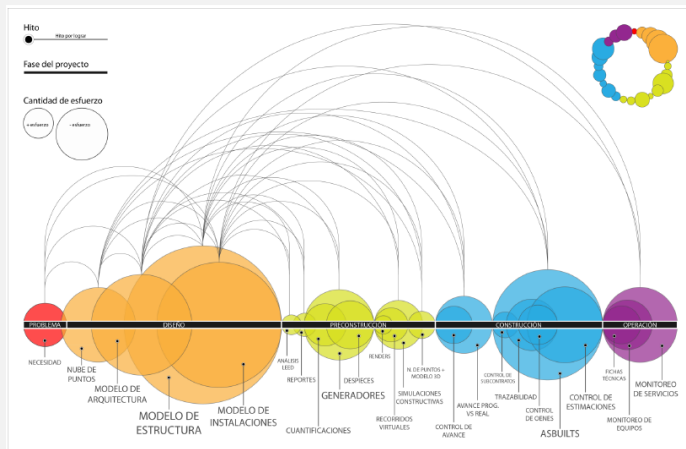
De esta forma, las ventanas paramétricas desarrolladas para los fabricantes ni tienen precio ni son compatibles con las ventanas paramétricas de los cuadros de precios, ni siquiera tiene codificaciones adecuadas para insertarse de forma natural en los presupuestos.

Este es sólo un ejemplo muy concreto de cómo un sistema técnico puede desaprovecharse por la falta de una infraestructura adecuada. En este caso, tienen que evolucionar conjuntamente los programas, los cuadros de precios, los catálogos de productos, las asociaciones que impulsan los estándares, etc. Pero hay más.

# La cultura

"La informática no es la cultura, pero la informática es la infraestructura de la cultura"

Enrique Tierno



GUÍA DE USUARIOS BIM Oct. 2014

- Visualizar soluciones de diseño.
- Asistir durante la fase de diseño y coordinar entre distintos diseñadores.
- Incrementar y asegurar la calidad del proceso de construcción y el producto final.
- Hacer más eficaces los procesos durante la fase de construcción.
- Mejorar la seguridad durante las fases de construcción y explotación del edificio.
- Dar soporte a los análisis de costes del proyecto y del ciclo de vida del edificio.
- Permitir la gestión y la transferencia de datos del proyecto durante la operación.

"Requisitos básicos comunes" cubre los objetivos para nueva construcción y para rehabilitación, así como el uso y la gestión de los edificios y sus servicios. Los requisitos mínimos para el modelado y para el contenido de información de los modelos se incluyen en los requisitos de modelado. La flexibilidad se muestra aplicando los requisitos mínimos en todos los proyectos de construcción donde aportaran ventajas.

Junto a los requisitos mínimos, otros requisitos adicionales pueden presentarse en casos específicos. Los requisitos del modelo y del contenido deben estar presentes en todos los contextos de diseño y presupuestos y ofertados de forma consistente.

Esta serie de publicaciones "requisitos comunes BIM 2012" consiste en los siguientes documentos:

1. Parte General
2. Modelado del estado actual
3. Diseño arquitectónico
4. Diseño de instalaciones (MEP)
5. Diseño estructural
6. Aseguramiento de la calidad
7. Mediciones en BIM
8. Uso de modelos en visualización
9. Uso de modelos en análisis de instalaciones MEP
10. Análisis energético
11. Gestión del proyecto BIM

- Cui prodest
- Buenas prácticas

## La cultura

"La informática no es la cultura", dijo Enrique Tierno en la inauguración de un SIMO, "pero la informática es la infraestructura de la cultura".

Una vez que tenemos técnicas aisladas y un eco-sistema que permite que trabajen conjuntamente, falta que las personas quieran usarlas. Y las personas trabajan en función de sus propios intereses, que no coinciden en todo con los intereses de los demás.

Una vez que el profesional del diseño tiene todo lo necesario a su alcance, como lo que acabamos de comentar, ¿por qué razón iba a usarlo más allá de lo que satisfaga sus propias necesidades, que bastante complicadas son?

Si un cierto nivel de detalle es suficiente, ¿por qué va a introducir más en beneficio de otro que viene después? Todas las experiencias que conocemos de modelos BIM entregados a otros profesionales o a otras empresas coinciden en que no hay manera de medirlos bien. En realidad, no sirven como modelos para construcción, hay que hacer otros, casi completamente desde cero.

Esto, que es la realidad actual, ¿se puede cambiar? Se puede cambiar porque en el mundo BIM existe un objetivo de colaboración que no existía en el mundo digital anterior. Este objetivo no se va a conseguir por la pura voluntad de las partes, sino por decisiones colectivas que obligan a los individuos, que se concretan en buenas prácticas y estándares. Ejemplos.

## uBIM

- Las áreas que definen superficies construidas, superficies útiles y espacios deben estar bien definidas, completas, sin lagunas ni solapes.
- Cada objeto debe ser realizado con la herramienta digital adecuada: las rampas son rampas, no muros tumbados. Las excepciones están permitidas, pero documentadas.
- Los elementos llegan a su sitio y no se maclan, salvo un pequeño porcentaje.
- Los muros se dividen por plantas.
- No todo hay que modelarlo: los elementos repetitivos, las soluciones constructivas detalladas, pueden estar sólo en partes del modelo, pero todo estará documentado.
- Los cambios de criterio se aplicarán a secciones geométricas enteras.
- Los cambios entre versiones estarán documentados.

Hay más, pero pueden servir de ejemplo. ¿Esto va funcionar ahora si antes no funcionó? Al existir estándares, se pueden exigir en los documentos contractuales, y puede hacerlo el project manager, o pueden acordarlo las partes voluntariamente, o la administración. Es más fácil devolver un modelo no medible hasta que lo esté.



# Conclusión

- **La técnica ya está: es sólo cuestión de dinero**
- **El entorno se va creando: es sólo cuestión de tiempo.**
- **La cultura hay que imponerla: es sólo una cuestión de poder**

**¿Podemos?: sí**

**¿Queremos?**

## Conclusión

- La técnica está, es sólo cuestión de dinero.
- El entorno se va creando, es sólo cuestión de tiempo.
- La cultura hay que imponerla, es sólo una cuestión de poder.

¿Podemos?