

Nivel



**RIB | Presto**

# Manual de Cost-it

**Copyright © 2024 by RIB Software GmbH and its subsidiaries.**

This publication is protected by copyright, and permission must be obtained from the publisher prior to any prohibited reproduction, storage in a retrieval system, or transmission in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or likewise.



# Índice

Introducción .....	6
Versiones de Revit y Presto.....	6
Estructura del manual.....	6
Asociar códigos de unidad de obra.....	7
Código BC3 ampliado.....	8
Asociación en el modelo.....	8
<b>Exportar .....</b>	<b>12</b>
Selección de elementos exportados.....	12
Estadísticas .....	13
Opciones.....	13
Tipo de medición .....	15
Categorías .....	17
Duplicación de categorías .....	21
Script del código .....	23
Criterios de medición .....	24
Medición de usuario .....	27
Exportación de materiales .....	28
Añadir a un presupuesto existente.....	30
<b>Creación de scripts .....</b>	<b>31</b>
Ayudas a la escritura .....	32
Ejemplos de código .....	32
Uso de colores.....	35
Pruebas .....	36
Reglas de las expresiones.....	37

Sintaxis .....	37
Referencia a parámetros .....	38
Asignar el código de la unidad de obra .....	39
Expresiones de una línea .....	40
Código BC3 ampliado.....	40
Ejemplos .....	41
<b>Otras opciones .....</b>	<b>46</b>
Localizar en el presupuesto .....	46
Elegir la unidad de obra desde Revit .....	46
Filtrar por unidades de obra asociadas .....	47
Restaurar vista.....	48
<b>Estructura del presupuesto .....</b>	<b>49</b>
Datos generales del proyecto .....	49
Georreferenciación .....	50
Capítulos.....	51
Unidades de obra.....	51
Contenido de las líneas de medición .....	55
Datos generales y de identificación .....	55
Trazabilidad .....	56
Otros campos de mediciones .....	58
Huecos y elementos vinculados.....	59
Áreas, habitaciones y superficies.....	61
Materiales, capas y piezas.....	63
Acabados .....	65
Grupos .....	65
Topografía.....	66
Parámetros .....	66

Archivos vinculados .....	67
<b>Opciones de Presto relacionadas .....</b>	<b>69</b>
Asociar la unidad de obra en el presupuesto .....	69
Seleccionar elementos del modelo desde el presupuesto .....	70
Colorear .....	70
Intercambio de parámetros entre el modelo y el presupuesto .....	72
Gestión de versiones del modelo .....	73
Importación incremental .....	73
Objetos y precios paramétricos .....	75
Presupuesto por materiales .....	76
Relación entre tipos y unidades de obra .....	77
<b>Planificación 4D .....</b>	<b>80</b>
Planificación económica .....	80
Animación y simulación .....	81
Visualización.....	81
Planificación por diagrama de barras.....	83
Actividades de creación y de demolición .....	84
<b>Seguimiento de la ejecución .....</b>	<b>85</b>
Visualización del avance por diagrama de barras.....	85
Certificación .....	86
Certificación sobre el presupuesto .....	87
Certificar en el modelo.....	87

# Introducción

Este manual se completa con la documentación comercial de Cost-it, con notas técnicas sobre procesos de uso, consultas técnicas con respuestas a las preguntas más habituales realizadas por los usuarios y con *webinars* que se celebran periódicamente. La guía de instalación figura en un documento independiente.

Cost-it permite trabajar con un modelo BIM en tres etapas del proyecto:

- Genera las mediciones y el presupuesto y transfiere información bidireccionalmente entre el modelo y el presupuesto.
- Genera la planificación a partir de la información del modelo y realiza una animación BIM 4D de la secuencia de construcción directamente sobre el modelo.
- Permite certificar o dar el avance de la obra tanto sobre el modelo como sobre Presto y muestra en el modelo la situación real de la obra comparada con la esperada.

Para utilizar Cost-it no es necesario saber modelar, pero sí conocer la estructura general de Revit y las propiedades de familias y tipos que afectan a los costes.

Para que se realice correctamente la comunicación entre Cost-it y Presto, Revit no debe estar minimizado.

## Versiones de Revit y Presto

- Revit 2025. Con el visualizador gratuito de Revit se pueden utilizar todas las opciones de Cost-it, excepto guardar los cambios del modelo.
- Presto 2025. Con Presto Demo se pueden emplear todas las funciones, menos las que modifiquen el modelo Revit o permitan guardar el resultado de la exportación.

## Estructura del manual

En el primer apartado se describen las distintas posibilidades para asociar códigos de unidad de obra a los elementos del modelo.

Los siguientes apartados describen las opciones del complemento.

OPCIÓN	DESCRIPCIÓN
Exportar	Traspasa la información del modelo a una obra
Localizar	Identifica en el presupuesto las líneas de medición correspondientes a los elementos seleccionados en el modelo
Asociar	Permite elegir códigos de unidades de obra en una obra de Presto o en catálogos predefinidos y asignarlos a los tipos de Revit.
Filtrar	Crea filtros para Revit útiles al generar el presupuesto.
Restaurar vista	Recupera el estado inicial de la vista tras ver una situación intermedia durante la planificación

Los restantes capítulos describen:

- La estructura del presupuesto resultante de aplicar las opciones de exportación.
- Las posibilidades de Presto específicas para los procesos BIM.

## Asociar códigos de unidad de obra

La asociación a los elementos del modelo de un código de unidad de obra que provenga de un cuadro de precios permite completar el presupuesto generado con precios, textos, Análisis de Precios Unitarios y otros elementos de información.

La asociación de códigos se puede realizar, en orden del proceso:

- En los objetos de librería utilizados para modelar, sean de desarrollo propio o de catálogos que contengan estos códigos, creando un flujo de información digital integrado entre todos los agentes de la edificación.
- En el modelo, si se tiene acceso de escritura al mismo.

- En la hoja de configuración utilizada para generar la exportación. Esta es la opción recomendada, ya que puede recoger toda la información necesaria para medir el modelo sin necesidad de modificarlo y se puede aplicar a distintas versiones del modelo o a modelos realizados con criterios parecidos.
- En el presupuesto, tras la exportación. Desde ahí los códigos se pueden transmitir al modelo mediante la actualización de parámetros.

### Código BC3 ampliado

El código puede ser simplemente el de la unidad de obra deseada en el cuadro de precios o tener un contenido ampliado con la estructura del registro "C" del formato BC3:

**CÓDIGO | UNIDAD | RESUMEN | PRECIO**

Por ejemplo:

**E12AB010ac | m2 | Fábrica de ladrillo a cara vista | 122,35**

Estos datos se usan en la exportación, cualquiera que sea el origen del código:

- La unidad de medida se traspasa al campo "Ud" y determina el criterio de medición si es la misma de alguno de los criterios predefinidos para la categoría.
- El resumen se traspasa al campo "Resumen".
- El precio se traspasa al campo "Pres", aunque tiene prioridad el que existía en el campo "Costo" de los tipos y el campo "Coste" de los materiales.

La lista de expresiones predefinidas de Presto incluye "Registro ~C del formato FIEBDC", que genera el código de la forma necesaria para coparlo y pegarlo.

### Asociación en el modelo

Cuando se asocian códigos en el modelo se hace generalmente como propiedad del tipo y se aplica por tanto a todos sus elementos.



Los casos donde los distintos elementos de un tipo corresponden a más de una unidad de obra se describen en el apartado "Unidades de obra".

Se recomienda introducir el código de la unidad de obra en el campo "Código de montaje" del tipo, aunque puede utilizarse otro parámetro, ya que se puede configurar al exportar. En el caso de los materiales debe figurar en el campo "Nota clave".

Las ventajas de usar estos campos es que son comunes a todos los usuarios y modelos de Revit, que se pueden elegir mediante catálogos de Revit. En el "Código de montaje" es el uso sugerido por su nombre inglés, "Assembly code".

El código de unidad de obra se puede teclear o copiar y pegar en el campo elegido, a partir de cualquier origen.

La opción "Asociar" permite elegir la unidad de obra en un cuadro de precios o en un presupuesto de Presto, abierto desde Revit.

En los siguientes apartados se describen alternativas automáticas.

En los elementos sin código de unidad de obra asociado se usa el código interno de Revit al exportar y aparecen en el presupuesto en estado rojo.

### Selección en catálogos

La selección del código en catálogos de códigos de montaje o de notas clave de Revit permite utilizar conjuntos de unidades de obra predefinidos, ayudando a establecer estándares y a mantener la uniformidad.

Un catálogo puede contener un cuadro de precios completo o la selección de unidades de obra específica para un proyecto concreto.

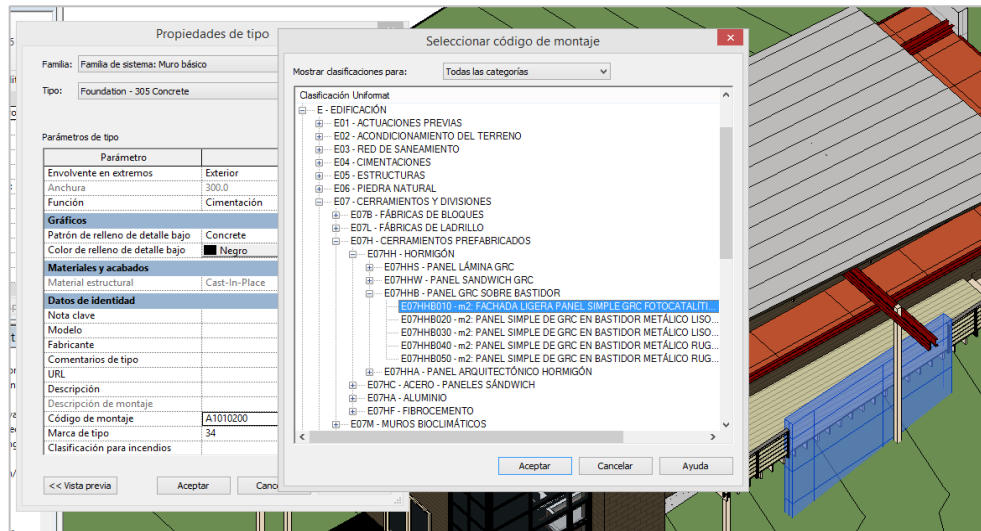
Los catálogos se generan desde Presto mediante "Archivo: Exportar: Catálogo Revit". El campo "Descripción de montaje" o el campo "Nota clave", según el catálogo elegido, contienen la información ampliada del formato BC3 definida anteriormente.

En algunas versiones de Revit los elementos de los subcapítulos o niveles jerárquicos inferiores al quinto se insertan directamente bajo el concepto raíz. Si esto ocurre, desglose el cuadro de precios en varios catálogos, con menos niveles de subcapítulos.

Pueden instalarse y usarse todos los catálogos de ambos tipos que se necesiten, eligiendo el deseado en cada momento con las opciones de Revit.

### Catálogo de códigos de montaje

El catálogo activo se elige en "Gestionar: Configuración adicional: Código de montaje".



### Asignación de unidades de obra por catálogo de códigos de montaje

Al exportar los códigos del campo "Código de montaje" se buscan en el catálogo activo para añadir los datos complementarios. Si el catálogo o el código no se encuentra, el resumen se forma con la familia y el tipo.

## Catálogo de notas clave

El catálogo activo se elige en "Anotar: Etiqueta: Nota clave: Configuración de creación de notas clave".

Cada código debe figurar solo en un capítulo del catálogo. Si no es así, Revit avisa con el mensaje "Código duplicado".

En estos catálogos todos los datos necesarios se guardan en el campo "Nota clave" del tipo, por lo que la generación es independiente del catálogo activo.

# Exportar

Crea una obra con el presupuesto que resulta de las opciones elegidas. Para insertar los resultados en una obra existente vea el apartado "Añadir a un presupuesto existente".

Si la exportación se cancela los resultados parciales obtenidos, en general, serán válidos.

La configuración de los diálogos y las opciones utilizadas se almacenan para cada usuario en los archivos:

[Cost-itNNN.PrestoPerfilXml](#)

[Cost-itNNNMats.PrestoPerfilXml](#)

[Cost-itNNNGridCats.CostitPerfilXml](#)

[Cost-itNNNGridMats.CostitPerfilXml](#)

Siendo NNN los dígitos de la versión.

Los mensajes generados por Cost-it se incluyen en los archivos "Journal" de Revit para que se puedan identificar los problemas técnicos.

## Selección de elementos exportados

Solo se exporta la información de los elementos seleccionados. Si no hay selección se exportan todos los elementos visibles en la vista desde la que se exporta.

Se incluyen los elementos:

- Que se hayan ocultado aplicando un filtro o mediante la caja de sección.
- Que se hayan ocultado mediante "Ocultar en vista" cuando son elementos de un archivo vinculado.
- Que no sean visibles al "Ocultar/Aislar temporalmente".
- Que pertenecen a un subproyecto oculto.
- Que pertenecen a una opción de diseño distinta de la activa.

Se exportan solo los elementos que cumplan las siguientes condiciones:

- Pertener a una categoría con la visibilidad activada.
- En el caso de ser una familia anidada, figurar como familia compartida.
- Si es una pieza, no estar excluida del modelo.

Es conveniente crear una vista específica para generar las mediciones que tenga exactamente el contenido que desea exportar. En caso de duda, filtre los elementos que desea exportar y seleccione todo lo visible.

Si se exporta desde una tabla de planificación solo se exporta el elemento donde está situado el cursor. Para exportar más elementos debe seleccionarlos explícitamente.

## Estadísticas

Esta pestaña permite comprobar los elementos que se van a exportar y muestra el progreso durante la exportación, con el tiempo que se requiere para exportar cada tipo.

## Opciones

Codificación

Código y descripción de montaje

Parámetro elegido por el usuario

Incluir elementos sin código de unidad de obra asignado

Código Revit

### *Selección de códigos*

Esta opción permite definir de dónde se toma por defecto el código de la unidad de obra de cada tipo, que se puede modificar posteriormente.

En los materiales se toma siempre del parámetro "Nota clave".

Elementos con código	Actualiza el número de elementos con código 
<b>Elementos: 16642</b>	
Código de montaje: 4279 + 0 fuera del catálogo	
<b>Materiales: 160</b>	<a href="#">Códigos de montaje duplicados: 32</a>
Nota clave: 6	<a href="#">Notas clave duplicadas en materiales: 1</a>

### *Lista de elementos y códigos*

Para los elementos se muestra:

- El número de elementos que tienen contenido en el parámetro de tipo especificado por el usuario. En el caso de utilizar el "Código de montaje", se desglosan los elementos que no figuran en el catálogo activo y por tanto no se puede acceder a su descripción.
- A la derecha, el número de tipos con el mismo código y que por tanto irán a la misma unidad de obra. Al pulsar sobre el enlace se obtiene la lista completa.

En los materiales se indica el número y los duplicados para el parámetro "Nota clave". La opción "Actualiza el número de elementos con código" calcula el número de elementos que tienen un código asignado, que puede requerir bastante tiempo.

Las opciones descritas a continuación no producen resultados diferentes, solo limitan la información que se exporta para acelerar el proceso. Puede probar los resultados con modelos pequeños y luego establecer las opciones realmente requeridas en cada caso.

## Tipo de medición

### SELECCIÓN RESULTADO.

---

<b>Tipos</b>	Exporta los elementos de las categorías seleccionadas.
<b>Materiales</b>	Exporta los capítulos "Materiales", "Pinturas" y los de acabados de habitaciones. Tienen que estar marcados tanto los materiales como las categorías de los elementos que los contienen.

---

### Subcapítulos de familias

Crea un nivel intermedio de capítulos con las familias, entre las categorías y los tipos. En las categorías "Áreas" y "Habitaciones" crea un nivel intermedio de capítulos con los niveles del modelo. Estos niveles se pueden eliminar con la opción "Reducir niveles".

### Parámetros de tipos

Esta opción permite exportar todos los parámetros de los tipos, además de los parámetros del grupo "Datos de identificación", que se exportan siempre.

### Líneas de medición

Exporta las líneas de medición de los elementos y permite obtener las cantidades y activar las opciones siguientes.

### Descontar huecos mayores de...

Los huecos mayores de ese tamaño se consideran descontados, es decir, no suman a la superficie neta del muro.

### Referencias espaciales: rejillas, áreas y habitaciones

Identifican donde está localizado un elemento respecto de un área, habitación o rejilla.

La pertenencia a un área se calcula por Cost-it, ya que Revit no proporciona esa información, y en las habitaciones Cost-it añade más relaciones de pertenencia que las proporcionadas por Revit.

## Parámetros de elementos

Exporta los parámetros de cada elemento, asociados a su línea de medición. En todo caso, la mayoría de los parámetros del grupo "Datos de identificación" se exportan a los campos propios de las líneas de medición.

Cuando existen parámetros repetidos solo se tiene en cuenta el valor genérico. Por ejemplo, el parámetro "Altura" de las ventanas puede aparecer repetido como "FURNITURE\_HEIGHT", "DOOR\_HEIGHT", "WINDOW\_HEIGHT", etc., pero Cost-it solo tendrá en cuenta el parámetro "GENERIC\_HEIGHT".

## Elementos vinculados y otros que no forman parte del presupuesto

Añade tras las líneas de medición de algunos elementos otras líneas informativas, que no aportan mediciones, como las descritas en "Huecos y elementos vinculados" y "Opciones de diseño".

Las líneas de medición que no forman parte del presupuesto se ven solo en los esquemas que no aplican filtros, indicados con "[\*]".

## Muros y huecos de las habitaciones (superficie útil en planta)

Incluye la superficie en planta de muros y huecos como elementos vinculados en las mediciones de las habitaciones.

Para que se generen es necesario exportar, además de la categoría de habitaciones, la de muros y las de los elementos incrustados en el muro que dan lugar a los huecos.

## Documentación gráfica

La imagen asociada en Revit a cada tipo, o la imagen utilizada para elegir el color y la textura de los materiales, se exportan como miniatura del concepto.



Las siguientes opciones permiten exportar selectivamente la documentación gráfica contenida en el modelo. Excepto las familias, todos los demás archivos se asocian al concepto raíz.

OPCIÓN	CONTENIDO
RFA	Incorpora las familias de los tipos exportados como archivos RFA asociados a las unidades de obra. No se exportan si se utiliza Revit en modo de visor.
Vistas	Se exportan en formato PNG, excepto las vistas 3D, en formato JPG.
Planos	Se exportan en formato DWF. Si el visualizador de Autodesk de estos archivos está instalado, al exportar se generan las miniaturas de los archivos asociados.
IFC	Para generar el modelo IFC se utiliza la configuración de exportación de Revit "IFC2x3 Coordination View", con los valores de defecto, a los que se añade la opción "Export base quantities".
DWFX	Estos archivos, que contienen el modelo completo en tres dimensiones, se pueden consultar también con el visualizador de Autodesk.

## Categorías

Permite personalizar la exportación de los elementos de cada categoría.

Las opciones de configuración se pueden guardar y recuperar en archivos en formato XML con la extensión ".CostitLayout".

Para recuperar la configuración de defecto, sin criterios de medición duplicados ni expresiones, utilice el archivo "Defecto.CostitLayout", que reside en el directorio de instalación de Presto, o borre los archivos de configuración de Cost-it.

Al exportar se asocian al concepto raíz de la obra dos archivos para recordar o reutilizar las mismas opciones:

- El archivo de configuración.
- Una imagen de esta misma ventana.



*Cost-it*

Los iconos situados a la izquierda permiten:

- Desplazar las categorías para establecer el orden del presupuesto.
- Recuperar y guardar las opciones de configuración.
- Abrir una ventana gráfica en la que se visualizan los elementos de la categoría seleccionada.

La vista preliminar se crea a partir de la vista 3D activa. Se tiene en cuenta la fase seleccionada en la vista 3D, mostrando los elementos con una fase de creación igual o anterior y sin fase de derribo en ese período.

- Mostrar solo las categorías marcadas para medir. Aparece desmarcado por defecto de manera que al entrar en la pestaña no se pasen por alto categorías que estuvieran desmarcadas para medir pero que contienen elementos.

## Etiquetas de categorías

Model
  AnalyticalModel
  Annotation
  Internal
  Anidadas (Sub)
  Extra (gris)
  Sin elementos

	ID	Categoría	Etiqueta	Sub	Elementos
53	<input checked="" type="checkbox"/> 2001180	Aparcamiento	Model	<input type="checkbox"/>	63
1	<input type="checkbox"/> 2003200	Áreas	Model	<input type="checkbox"/>	108
9	<input type="checkbox"/> 2009000	Armadura estructural	Model	<input type="checkbox"/>	14
8	<input type="checkbox"/> 2001320	Armazón estructural	Model	<input type="checkbox"/>	942
27	<input checked="" type="checkbox"/> 2000126	Barandillas	Model	<input type="checkbox"/>	133
29	<input type="checkbox"/> 2000127	Barandillas - Balaustres	Model	<input checked="" type="checkbox"/>	241
28	<input type="checkbox"/> 2000946	Barandillas - Barandales superiores	Model	<input checked="" type="checkbox"/>	93
655	<input type="checkbox"/> 2000947	Barandillas - Pasamanos	Model	<input checked="" type="checkbox"/>	121
654	<input type="checkbox"/> 2000948	Barandillas - Soportes	Model	<input checked="" type="checkbox"/>	2608
192	<input type="checkbox"/> 2001021	Bus analítico eléctrico	Model	<input type="checkbox"/>	45
31	<input checked="" type="checkbox"/> 2008039	Cables	Model	<input type="checkbox"/>	436
157	<input type="checkbox"/> 2006000	Cajas de referencia	Annotation	<input type="checkbox"/>	19

### Categorías

ETIQUETA	CONTENIDO
Model	Son las que se miden habitualmente; incluyen "Áreas" y "Habitaciones", que permiten generar acabados
Analytical model	Referencias para cálculos de estructuras y energía
Annotation	Rejillas, leyendas, cámaras, vistas y planos
Internal	Tablas de planificación, vistas y otras categorías marcadas con este nombre por Revit. Las fases permiten traspasar al presupuesto los nombres que tienen en el modelo

ETIQUETA	CONTENIDO
Anidadas (sub)	Categorías anidadas dentro de otras, como balaustres, tramos de escaleras, barridos de muros...
Extra (gris)	Categorías marcadas con este nombre en Revit, apareciendo en gris el campo "ID".
Sin elementos	Categorías vacías en el modelo

Todas las categorías, incluyendo las anidadas y las extra, pertenecen a una de las cuatro primeras etiquetas de la tabla.

Los elementos de las categorías que no se miden directamente se pueden traspasar al presupuesto por distintas razones:

- Para generar otras mediciones a partir de sus datos.
- Para seleccionar sus elementos en el modelo desde Presto.
- Para modificar sus valores en Presto y traspasarlos de nuevo al modelo.

Arrastrando o pulsando en la cabecera de la tabla puede:

- Cambiar el orden de las columnas.
- Modificar el ancho.
- Ordenar las filas por cualquier campo.

La selección de filas sigue los convenios de Windows. Puede seleccionar una fila aislada o un conjunto de filas pulsando en la columna izquierda o seleccionar todas pulsando en la esquina superior izquierda.

## Duplicación de categorías

La opción "Duplicar" del menú contextual crea una copia de las categorías seleccionadas para asignar más de una unidad de obra y de un criterio de medición a los elementos que contiene.

La duplicación permite:

- Aplicar varias unidades de obra a un mismo elemento, como el encofrado, la armadura y el hormigonado de un soporte.
- Aplicar unidades de obra diferentes a los distintos elementos de una categoría o un tipo. Por ejemplo, medir los pilares de acero en peso y los de hormigón en volumen.

Las categorías se pueden duplicar ilimitadamente y se muestran con el fondo de color blanco.

En las categorías duplicadas se crea un identificador que se incluye en el campo "GuidAux" de las líneas de medición para diferenciar los elementos de los distintos criterios de medición.

En el presupuesto, el capítulo correspondiente a la categoría contiene el color de la categoría original y el color de la categoría duplicada se transfiere a sus unidades de obra.

Al duplicar categorías es necesario utilizar el campo "Código", descrito más adelante, ya que generalmente no tiene sentido asignar todas las líneas de medición generadas a la misma unidad de obra.

### Eliminar

Permite eliminar las categorías duplicadas.

### Filtrar por script

En la ventana de visualización muestra solo los elementos de la categoría que cumplen el filtro del script, si existe.

## Columnas

La primera columna numérica determina el orden de los capítulos generados, que no se altera al reordenar la tabla, sino con los iconos de subir y bajar mencionados.

La columna con una marca excluye o añade categorías a la exportación.

Por defecto se excluyen categorías que generan información generalmente innecesaria, como montantes y paneles de muros cortina.

## ID

Identificador de la categoría en Revit, que pasa al campo "Código" de los capítulos y "CategoríaBIM" de todos los conceptos.

## Categoría

El nombre de la categoría se traspasa al campo "Resumen" de los capítulos. Se puede modificar en las categorías duplicadas.

## Etiqueta

La etiqueta de la categoría se traspasa al campo "Resumen2" de los capítulos.

## Sub

Categorías etiquetadas como "Sub".

## Elementos

Número de elementos de la categoría, sin aplicar el filtro del script, si lo hay. Los elementos que satisfacen el filtro pueden comprobarse con las opciones "Filtrar por script" de esta pestaña o "Evaluar todos" de la pestaña "Script del código".

## Código

Código de la unidad de obra que se desea asignar a los elementos de la categoría, si se quiere modificar el código por defecto elegido en la pestaña "Opciones".

Admite los siguientes valores:

- Un texto entre comillas se utiliza directamente como código, aislado o con información ampliada en el formato BC3.

- Un parámetro de tipo o de ejemplar. Si no corresponde a un nombre de parámetro se evalúa como expresión.
- Una expresión o programa en JavaScript, como se describe en "Script del código".

### Discriminador

Los distintos elementos de un mismo tipo de una categoría se pueden separar en más de una unidad de obra introduciendo en este campo el parámetro deseado. Si son más de uno se deben separar por "|".

El resultado de la exportación se describe en el apartado "Tipos con elementos de varias unidades de obra".

### Materiales

Desglosa los materiales, capas o piezas de que se componen los tipos de la categoría.

### Color

Se usa como color del capítulo correspondiente a la categoría. En la configuración de defecto solo se asignan colores a los capítulos medibles. En las categorías duplicadas el color se aplica a las unidades de obra en lugar de a los capítulos.

## Script del código

La duplicación de categorías y el campo código permiten asignar más de una unidad de obra a todos los elementos de una categoría.

Esta pestaña permite personalizar aún más la medición, filtrando los elementos de cada categoría para asignar unidades de obra a sus tipos y elementos mediante una expresión o programa escrito en JavaScript.

- Las expresiones pueden usar las funciones y demás recursos habituales del lenguaje y contener condiciones que hagan referencia a cualquier parámetro de tipo, elemento o proyecto de los elementos del modelo.

- El resultado de las expresiones debe ser uno o más códigos de unidad de obra, que se aplicarán a los elementos que cumplan las condiciones. El criterio de medición se define en los mismos campos existentes para las demás categorías.

Los elementos que satisfacen los filtros aplicados pueden verse en la ventana gráfica de la pestaña "Categorías" con la opción "Filtrar por script".

La escritura de scripts se desarrolla en el capítulo "Creación de scripts".

## Criterios de medición

Las líneas de medición se generan aplicando uno de los criterios disponibles para la categoría. Aparece seleccionado por defecto el más habitual en cada caso.

Para personalizar estos criterios consulte el apartado "Medición de usuario".

CRITERIO	UD	DESCRIPCIÓN
Número	u	Se aplica por defecto en carpinterías, aparatos, equipos y accesorios y en todas las demás categorías que no tienen un criterio más específico
Longitud.(L)	m	Piezas de tipo lineal
Longitud.(H)	m	Longitud en planta de puertas y ventanas
Área.(LxH)	m2	Área vertical de muros y piezas
Área.(LxW)	m2	Área horizontal para suelos y techos
Área.(WxH)	m2	Área para calcular los huecos de puertas, ventanas y muros cortina
Área.Room	m2	Área de la habitación
Perímetro	m	Perímetro, aplicable a áreas y habitaciones



CRITERIO	UD	DESCRIPCIÓN
Peso	kg	Peso, aplicable en pilares estructurales y otros elementos, tomando la densidad del material
Volumen	m3	Elementos estructurales, plataformas y masas
Caja	u	Envolvente de las tres dimensiones X, Y, Z del elemento, aplicada a muebles de obra, modelos genéricos y mobiliario

En algunas categorías y criterios se usan parámetros específicos en los campos de dimensiones. En estos casos, los parámetros utilizados se exportan a los campos "TexN", "TexLongitud", "TexAnchura", "TextAltura" y "TexFórmula" del concepto, que se visualizan en la cabecera de las columnas de las líneas de medición y en los informes.

El valor de la columna "Unidad" es solo el texto para el campo "Conceptos.Ud" de las partidas generadas y no está vinculado al criterio de medición. Si selecciona el criterio de medición de usuario las unidades deben modificarse para que concuerden con el resultado deseado.

### Relleno de campos

Esta información, además de indicar cómo se rellena cada campo, es útil si desea crear criterios de medición personalizados.

El campo "N" contiene la unidad "1", ya que la línea suele referirse a un único elemento, excepto cuando corresponde a un elemento de un archivo que se ha vinculado más de una vez al mismo modelo, en cuyo caso lleva el número de repeticiones. Aparece como anulado o no, según haya ocurrido con las demás dimensiones, como se indica a continuación.

Los tres campos de dimensiones contienen los valores que se consideran más útiles en cada categoría, por ejemplo:

- En los muros se rellena longitud, espesor y altura.
- En puertas y ventanas se rellena la longitud, el espesor del muro en el que están insertadas y la altura.

Si no existe un valor adecuado para una dimensión, Cost-it introduce la dimensión correspondiente de la caja o envolvente prismática del elemento.

- Los campos "BIMLong", "BIMSup", "BIMVol" y "BIMPeso" contienen, respectivamente, el perímetro o la longitud, el área, el volumen y el peso del elemento en el modelo.
- El campo "BIMLong" puede contener un valor que no corresponda a una longitud cuando se utiliza un criterio de medición de usuario o la medición de materiales, para los que Revit no dispone de esta magnitud.
- En las puertas y ventanas insertadas en un muro básico, la longitud y la altura contienen las dimensiones de la carpintería, que pueden no coincidir con la superficie real del hueco, y la anchura contiene el espesor del muro.
- En los tramos de escaleras la anchura se toma cuando es posible del parámetro "Anchura de tramo real".

### Cálculo de la cantidad

Siempre que sea posible la cantidad toma el valor proporcionado por Revit y visible en las propiedades del elemento.

Si el resultado de operar las dimensiones difiere en más del 2% de esta cantidad las dimensiones se transfieren anuladas; en otro caso se toma el resultado de la operación.

- Si un muro de 12,00 m<sup>2</sup> y 3,00 m de longitud tiene 4,00 m de altura los tres datos se transmiten a la línea de medición. Si la altura es 4,05 m se toma este valor y la superficie resultante es 12,15 m<sup>2</sup>, ya que difiere menos del 2% de la que proviene del

modelo. Sin embargo, si la altura es 4,50 m se mantendrá como superficie 12,00 m<sup>2</sup> y las dimensiones se transmiten anuladas.

- Al medir ventanas la superficie es la que figure en el modelo para el hueco. Como dimensiones se rellenan "1", la longitud de la caja, el espesor del muro anulado y la altura de la caja. Si el resultado de la línea difiere en más del 2% de la superficie el campo "N", la longitud y la altura se anulan también.

Puesto que los modelos BIM representan una geometría muy similar a la real, incluyendo pequeños huecos, enlaces, mochetas, etc., se obtienen con dimensiones anuladas muchos elementos que en las mediciones tradicionales se calculan a partir de sus dimensiones generales simplificadas.

Las dimensiones que no intervienen en el cálculo se dejan anuladas y se transmiten a título informativo. En Presto se pueden activar de nuevo, utilizar como referencia o eliminar.

### Medición de usuario

Es un criterio de medición libre que permite definir tanto el contenido de los campos de dimensiones como de la cantidad total.

En cada campo se puede introducir un parámetro o un valor numérico fijo. Si se introducen varios parámetros, separados por el carácter "|", Cost-it toma el primero que tenga valor para cada elemento de la categoría.

Para asegurarse de que se utiliza el parámetro de proyecto, tipo o elemento deseado, en caso de ambigüedad se debe añadir el prefijo "Project.", "Type." o "Item." que corresponda. Los valores de los parámetros se exportan en las mismas unidades de medida con las que se muestran en el modelo.

Las variables "BoxX", "BoxY" y "BoxZ" contienen las dimensiones ortogonales de la envolvente prismática o caja del elemento.

Al teclear Cost-it sugiere los parámetros de Revit que comienzan por los caracteres escritos, pero se puede introducir un parámetro del usuario u otro que no aparezca en la lista.

Cada campo, excepto la cantidad, puede marcarse como anulado.

El campo "Fórmula" se puede rellenar con el mismo significado que en Presto:

- Fórmulas del formato BC3.
- Expresiones de Presto, entre los caracteres "\$[" y "]"\$"

Las fórmulas y expresiones se transmiten al presupuesto sin comprobación previa de su validez y se calculan en Presto.

Si el campo "Cantidad" está vacío será calculado por Presto. Si contiene un parámetro o un valor fijo se asume como cantidad y se procede como se indica a continuación.

### Ejemplo

Para medir las escaleras por su número de escalones y altura de contrahuella introduzca como medición de usuario los siguientes parámetros:

- En "Unidades", "m".
- En "N", "Número de contrahuellas real".
- En "Altura", "Altura de contrahuella real".

Al exportar se transmiten a Presto esos valores y se calcula la cantidad como producto.

Si en el campo "Cantidad" se elige el parámetro "Altura real de la escalera" se tomará este valor como cantidad. Si el producto del número de escalones por la contrahuella difiere en más del 2% de esta altura, estos dos valores figurarán en el presupuesto, pero anulados.

## Exportación de materiales



*Iconos de recuperar y guardar configuraciones, vista de selección y cálculo*

Las opciones de configuración de materiales se pueden guardar y recuperar en archivos con la extensión ".CostItLayoutMat". Si hay más de un material seleccionado se guarda exclusivamente la configuración de la selección, en otro caso se guarda la de todos los materiales.

El icono de vista abre una ventana con los elementos del modelo que tienen asignado el material o los materiales seleccionados.

La opción para calcular el número de elementos de cada material cuantifica tanto el número como las cantidades.

COLUMNA	CONTENIDO
Clase	Clase a la que pertenece el material
Material	Nombre del material
Elementos	Número de elementos en los que figura el material
Medición	Unidad de medida deseada
Código	Código de la unidad de obra asignada al material, que tiene prioridad sobre el definido en la nota clave. Se puede usar el formato ampliado según el registro "C" del formato BC3.
Área (m2)	En los tipos con capas es la superficie de la capa. En los demás es el valor proporcionado por Revit, generalmente la envolvente.
Espesor (m)	Volumen total del material dividido por el área total
Volumen (m3)	Volumen total del material
Densidad (kg/dm3)	Valor del campo "Densidad" del material en la pestaña de propiedades físicas de Revit.

Los resultados de la exportación se describen en el apartado "Materiales, capas y piezas".

## Añadir a un presupuesto existente

La opción "Añadir" inserta el resultado de la exportación en la ventana de mediciones temporales de una obra de forma que se puedan comparar con el estado anterior y revisar antes de incorporarlas al presupuesto.

Las diferencias con la exportación a una obra nueva son:

- Si la unidad de obra de un elemento corresponde a una partida existente se tiene en cuenta su unidad de medida para determinar su criterio de medición.
- Se avisa si la información se añade a un presupuesto que se generó a partir de otro modelo, según el parámetro de Revit correspondiente.
- Solo se traspasan los parámetros de los elementos que figuraban previamente en el presupuesto.
- Para seleccionar las mediciones de los elementos del modelo que no han sido medidos previamente pulse "Comprobar" en la ventana de mediciones temporales y quedarán identificadas como "Inserción".

La gestión de cambios en el modelo se describe en el apartado "Gestión de versiones del modelo".

# Creación de scripts

Un script es un programa con condiciones y filtros que seleccionan un subconjunto de los elementos de una categoría y les asignan un código.

Para ello:

- Pueden usar las funciones y todos los recursos habituales del lenguaje JavaScript.
- Pueden utilizar el valor de cualquier parámetro de proyecto, tipo o elemento del modelo.

Las reglas se escriben en la pestaña "Script del código" de cada categoría o criterio de medición y se guardan el campo "Código".

Puede ver ejemplos de expresiones abriendo con Revit el modelo "Snowdon Towers Sample Structural" y con Cost-it, desde la pestaña "Categorías", la plantilla "Modelo Snowdon Towers de Revit\_Extremadura 2023.CostitLayout".



	ID	Categoría	Elementos	Código	Color	Unidad	Medida	N	Longitud	Anchura	Altura	Fórmula
11	2001300	Cimentación estructural	12	"ECDZ.3bbabbaa"	12578303	m3	Volumen	1		b[OD]Diame...	h[Nomina...	
12	2001300	Cimentación estructural	12	"ECDZ.2baaa"	12578303	m3	Usuario	1	Área	Anchura	0,1	
13	2001300	Cimentación encofrado	12	// Zapatas sin pintura	12578303	m2	Usuario	1	Longitud	Anchura	Grosor	(b*2+c*2)*d
14	2001300	Cimentación excavación	12	"AMME.4abb"	12578303	m3	Usuario	1	Área	Elevación en...	0,1	b*(-c+d)
15	2001300	Cimentación vertedero	12	"D10"	12578303	m3	Usuario	1,3	Área	Elevación en...	0,1	b*(-c+d)
17	2001320	Armazón estructural	74	// Madera a vertedero	12580351	m3	Usuario	1,1	Volumen			
18	2001320	Armazón estructural	74	// Acero	12580351	kg	Peso	1		b[OD]Diame...	h[Nomina...	
20	2009000	Armadura estructural	24	"ECDZ.4d"	12582143	kg	Usuario	C...	Longitud de ...	Diámetro d...		REBAR(C)/100
21	2001330	Pilares estructurales	21	// Acero	12582906	kg	Peso	1		b[OD]Diame...	h[Nomina...	
22	2009030	Conexiones estructural...	12	"EEAS.4haaaaa"	12582898	u	Número	1		b[OD]Diame...	h[Nomina...	
25	2000032	Suelos	3	// Suelos	12582868	m2	Área.(Lx...	1				
26	2000032	Suelos a vertedero	3	"D10"	12582868	m3	Usuario	1,3	Volumen			
27	2000011	Muros	25	// Muros	12582860	m2	Área.(Lx...	1				
28	2000011	Muros vertedero	25	// Chapado	12582860	m3	Usuario	1,5	Volumen			

*Categorías con scripts*

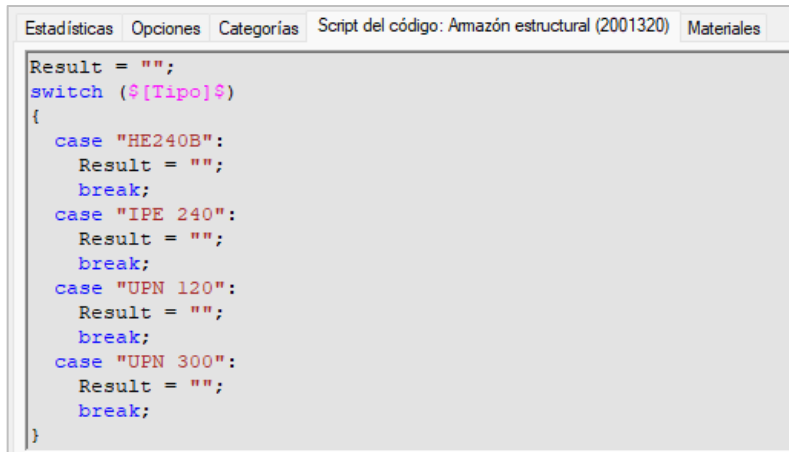
## Ayudas a la escritura

### Ejemplos de código

El menú contextual proporciona ejemplos de los casos más habituales, que sólo hay que rellenar y ajustar.

### Asignar un código a cada tipo de la categoría

Esta opción genera un script que enumera todos los tipos de la categoría y les asigna el código que les corresponde según la configuración de la pestaña "Opciones", que puede provenir o no del modelo.



```
Estadísticas Opciones Categorías Script del código: Amazón estructural (2001320) Materiales
Result = "";
switch ($[Tipo]%)
{
    case "HE240B":
        Result = "";
        break;
    case "IPE 240":
        Result = "";
        break;
    case "UPN 120":
        Result = "";
        break;
    case "UPN 300":
        Result = "";
        break;
}
```

*Resultado cuando no hay códigos en el modelo*

De esta forma se puede revisar, añadir o modificar fácilmente el código.

### Asignar códigos según un parámetro

Permite hacer una lista de tipos y de códigos.



```
Estadísticas Opciones Categorías Script del código: Amazon estructural (2001320) Materiales

// Ejemplo: Asignar códigos según un parámetro
Result = ""; // A los tipos no especificados se les asigna el código de defecto
switch (${Tipo}$)
{
  case "TIPO_A":
    Result = "CÓDIGO_A";
    break;
  case "TIPO_B":
    Result = "CÓDIGO_B";
    break;
  case "TIPO_C":
    Result = "CÓDIGO_C";
    break;
}
```

### Resultado

Sustituye a la introducción de códigos en el código de montaje del modelo cuando no se tiene acceso de escritura y, como el conjunto de los recursos de la plantilla, se puede aplicar al mismo modelo sucesivas veces o a otros basados en los mismos estándares de objetos.

### Usar condición if else

Muestra como discriminar los elementos de un mismo tipo por un parámetro.

```
Estadísticas Opciones Categorías Script del código: Amazon estructural (2001320) Materiales

// Ejemplo: Usar condición if else
if (${Tipo}$ == "TIPO_A")
// if (${Fase de derribo}$ > 0) // La condición, en este caso, que tenga fase de derribo
{
  Result = "CÓDIGO_A";
  // Result = "E01DFC320 | m2 | DEMOLICIÓN LADRILLO HUECO DOBLE | 48,00"; // Ejemplo de código con
  // unidad, resumen y precio (opcionales)
}
else // Si no se cumple la condición (opcional)
{
  Result = "CÓDIGO_B";
  // Result = "E16AB0100 | m2 | TABIQUE LADRILLO HUECO DOBLE | 85,00"; // Ejemplo de código con
  // unidad, resumen y precio (opcionales)
}
```

### Resultado

En este caso es aplicable cuando se ha usado un mismo tipo para elementos que deben ser demolidos y para otros que son de nueva construcción, usando el parámetro "Fase de creación".

### Discriminar por dos parámetros anidados

Separa los elementos por un parámetro y después por otro.

```
Estadísticas Opciones Categorías Script del código: Amazon estructural (2001320) Materiales

// Ejemplo: Discriminar por dos parámetros anidados
// Separa los elementos por Nombre de sistema y luego por Diámetro
Result = ""; // A los tipos no especificados se les asigna el código de defecto
switch (${Nombre de sistema}]$) // Primer parámetro
{
  case "SISTEMA A": // Ejemplo "Fire Protection Wet 1":
    switch (${Diámetro hidráulico}]$.toString()) // Segundo parámetro, se convierte a cadena de texto
    para aplicar el case
    {
      case "DIÁMETRO 1": // Ejemplo "15":
        Result = "CÓDIGO A1";
        // Result = "E26ATN010 | m | TUBERÍA INCENDIOS ACERO NEGRO |19.5"; // Ejemplo de Código
        (unidad, resumen y precio son opcionales)
        break;
      case "DIÁMETRO 2": // Ejemplo "25":
        Result = "CÓDIGO A2";
        break;
    }
    break;
  case "SISTEMA B": // Ejemplo "Sanitary 1":
    switch (${Diámetro hidráulico}]$.toString())
    {
      // Ejemplo valores y código (unidad, resumen y precio son opcionales)
      case "32":
        Result = "E20WTV010 | m | TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=32 mm|3.9";
        break;
    }
}
}
```

*Resultado (parcial)*

En este caso se separan primero por "Nombre de sistema", para asignar tuberías de distinto material, y después por "Diámetro hidráulico", para asociar el diámetro correspondiente.

Este ejemplo muestra cómo simplificar el trabajo de modelado si se usan correctamente los parámetros estándar de Revit.

### Búsqueda en el nombre

Describe cómo buscar textos dentro del nombre del tipo, ya que es muy habitual que se usen términos como "hormigón" en distintos tipos, pero que no estén correctamente asignados a un material.

```
Estadísticas Opciones Categorías Script del código: Amazón estructural (2001320) Materiales
// Ejemplo: Buscar en el nombre
if ($[Tipo]$.search(/CUBIERTA/i) != -1) // Se busca que contenga la palabra 'CUBIERTA' en el nombre
del tipo sin importar mayúsculas (i)
{
  Result = "CUBIERTA"; // Código para cubiertas
}
else // else opcional para no cubiertas
{
  Result = "NOCUBIERTA";
}
```

### Resultado

### Uso de colores

La utilización de colores permite detectar rápidamente los errores a medida que se va escribiendo, separando:

COLOR	SIGNIFICADO
Verde	Comentario
Azul	Funciones del lenguaje
Magenta	Parámetros de Revit
Marrón	Cadenas de texto
Negro	Variables y valores numéricos

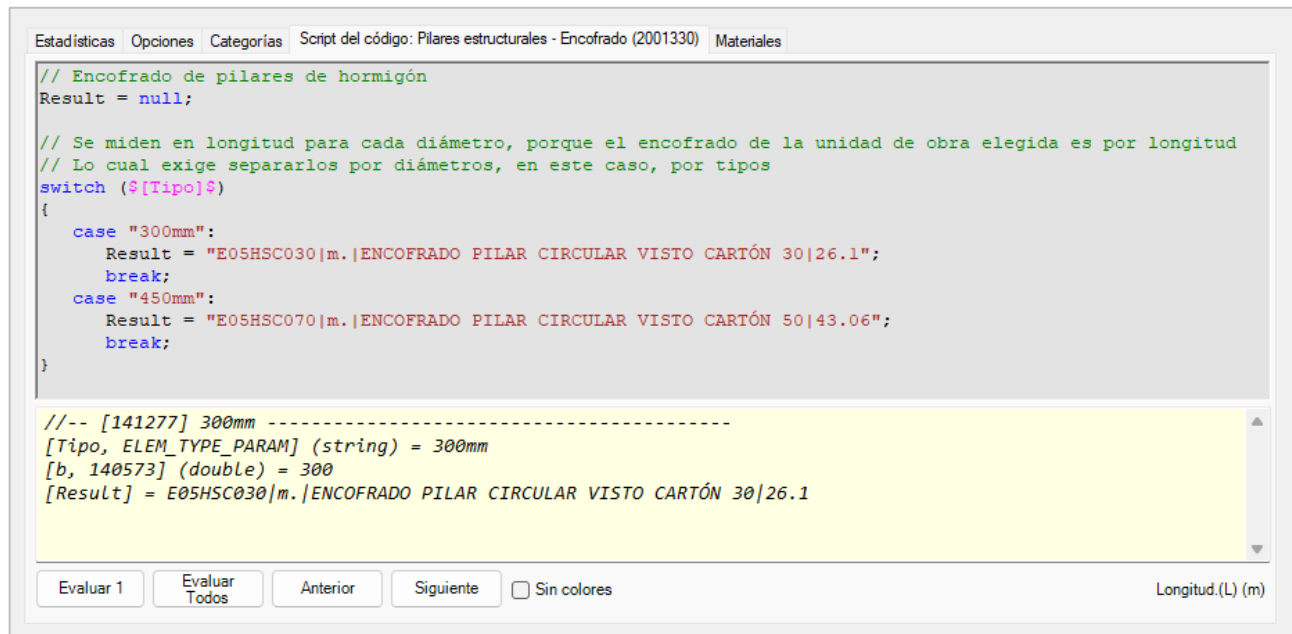
El uso de colores es más lento y puede desactivarse con la opción "Sin colores".

## Pruebas

Las reglas se pueden ir probando mediante dos opciones.

### Evaluar 1

Aplica las reglas para comprobar que la sintaxis es correcta, mostrando todos los valores que intervienen en las reglas para un solo elemento del modelo.



The screenshot shows a software interface with a menu bar at the top containing "Estadísticas", "Opciones", "Categorías", "Script del código: Pilares estructurales - Encofrado (2001330)", and "Materiales". Below the menu bar is a code editor with the following text:

```
// Encofrado de pilares de hormigón
Result = null;

// Se miden en longitud para cada diámetro, porque el encofrado de la unidad de obra elegida es por longitud
// Lo cual exige separarlos por diámetros, en este caso, por tipos
switch (§[Tipo]§)
{
  case "300mm":
    Result = "E05HSC030|m.|ENCOFRADO PILAR CIRCULAR VISTO CARTÓN 30|26.1";
    break;
  case "450mm":
    Result = "E05HSC070|m.|ENCOFRADO PILAR CIRCULAR VISTO CARTÓN 50|43.06";
    break;
}

/-- [141277] 300mm -----
[Tipo, ELEM_TYPE_PARAM] (string) = 300mm
[b, 140573] (double) = 300
[Result] = E05HSC030|m.|ENCOFRADO PILAR CIRCULAR VISTO CARTÓN 30|26.1
```

At the bottom of the interface, there are several buttons: "Evaluar 1", "Evaluar Todos", "Anterior", "Siguiete", and a checkbox labeled "Sin colores". On the far right, the text "Longitud (L) (m)" is displayed.

*Reglas para medir encofrados circulares y resultado de la evaluación*

### Evaluar todos

Aplica las reglas a todos los elementos del modelo.

Es muy útil al principio de escribir un conjunto de reglas para enumerar los distintos valores de las variables. Por ejemplo, si el tipo es una variable, aunque la regla no esté completa, aparecerán todos los tipos, lo que facilita mucho rellenarlas.

```
Estadísticas Opciones Categorías Script del código: Suelos (2000032) Materiales
Result="";
switch (${Tipo}$)
{
}

[Tipo, ELEM_TYPE_PARAM] (string) = Metal Sunscreen
[Result] =

/-- [139803] Hollow Core Plank - Concrete Topping -----
[Tipo, ELEM_TYPE_PARAM] (string) = Hollow Core Plank - Concrete Topping
[Result] =

/-- [201155] Metal Sunscreen -----
[Tipo, ELEM_TYPE_PARAM] (string) = Metal Sunscreen
[Result] =

/-- [156686] Standard Timber-Wood Finish -----
[Tipo, ELEM_TYPE_PARAM] (string) = Standard Timber-Wood Finish
[Result] =
```

Evaluación de una regla en el modelo educativo

## Reglas de las expresiones

### Sintaxis

La sintaxis se basa en JScript, el intérprete de Microsoft para el estándar ECMA 262, conocido como ECMAScript. Se encuentra en numerosas fuentes, como:

<https://www.w3schools.com/js/>

<https://www.ecma-international.org/ecma-262/>

Se soportan en general declaraciones, métodos, funciones y excepciones de JScript, excepto las que no tienen sentido en el entorno de trabajo, como clases o *import*.

Se puede utilizar GPT y otros sistemas basados en IA para crear la estructura del código y luego adaptarlo a lo que necesite.

### Referencia a parámetros

Para filtrar los elementos se puede incluir en las expresiones cualquier parámetro de Revit, insertándolo entre los caracteres especiales "\$[" y "]"\$".

`$(Altura)$`

Se puede usar también el nombre interno, visible en Presto en el campo "Variables.Descripción", que es útil cuando distintos parámetros comparten un mismo nombre de cara al usuario.

`$(WINDOW_HEIGHT)$`

Cost-it busca en primer lugar el parámetro como parámetro de ejemplar. Si no existe o no tiene un valor en la base de datos se busca como parámetro de tipo. Cuando el mismo parámetro puede ser de proyecto, tipo o elemento y se quiere evitar la ambigüedad o alterar la prioridad anterior se debe usar el prefijo que corresponda.

PARÁMETRO DE	PREFIJO
Proyecto	Project.
Tipo	Type.
Elemento	Item.

Por ejemplo, el parámetro del tipo "Código de montaje" existe también como parámetro de ejemplar, pero siempre está vacío. Es necesario utilizar:

`$(Type.Código de montaje)$`

El parámetro debe existir en todos los elementos de la categoría porque no se exportan los elementos en los que no existe.

- Si se utiliza un prefijo en un parámetro también debe incluirse en los parámetros que se evalúen después y requieran otro prefijo.
- El prefijo es obligatorio en los parámetros cuyo nombre comienza por un número.

Revit requiere otras normas para el uso de parámetros que puede ir descubriendo a medida que crea nuevas expresiones. Por ejemplo:

- El parámetro "Familia" debe usarse como `"$(Nombre de familia)$"` ya que `"$[Familia]$"` para el elemento es el tipo y para el tipo siempre vale -1.
- Al utilizar parámetros numéricos se deben usar las unidades de medida definidas en el modelo, tal y como aparecen en cualquiera de las ventanas de Revit.
- En los valores de los parámetros numéricos el separador decimal debe ser el punto, aunque el valor proporcionado por Revit figure con coma.

### Asignar el código de la unidad de obra

El código se asigna dando valor a la variable "Result".

Hay dos casos especiales.

#### RESULT    COMPORTAMIENTO

---

""	El elemento se mide con el código de defecto definido en "Opciones".
null	El elemento no se mide. Permite omitir elementos que se miden en otro criterio de medición.

---

Por ejemplo, esta expresión mide los elementos de un determinado tipo con un código fijo y el resto con el código de defecto.

```
Result = "";  
if ($[Tipo]$ == "Partición interior")  
{  
    Result = "E07P010";  
}
```

Un elemento no se mide si el resultado de la expresión genera un error porque se refiere a un parámetro de Revit que no existe para ese elemento o por otra causa.

### Expresiones de una línea

Si la expresión figura en una sola línea se trata como una sentencia y no es necesario utilizar la variable "Result".

La misma expresión del ejemplo anterior, en una sola línea:

```
$[Tipo]$ == "Partición interior" ? "E07P010" : ""
```

### Código BC3 ampliado

El código puede contener también la unidad de medida, el resumen y el precio unitario en el formato del registro "~C" del formato BC3, como se indica en el apartado "Código BC3 ampliado".

```
Result = "E04AB040 | kg | ACERO CORRUGADO | 2,35";
```

Si la unidad de medida del código ampliado coincide con la unidad de medida de alguno de los criterios de medición predefinidos para la categoría se utilizará ese criterio en lugar del seleccionado.



## Ejemplos

### Medir los muros de hormigón en volumen y el resto por superficie

En este ejemplo identificamos los muros de hormigón buscando la palabra "HORMIGÓN" en el material estructural y suponemos que cada tipo tiene el código adecuado definido en el modelo.

Para definir dos criterios de medición distintos hay que duplicar la categoría "Muros" y crear dos criterios de medición, el de defecto y por volumen.

En el criterio de medición por superficie excluimos los elementos de hormigón. Lo demás se mide con el criterio de defecto:

```
Result = "";
var material = "";
if (typeof([Material estructural]) == "string")
{
    material = [Material estructural];
    if (material.search(/HORMIGÓN/i) != -1)
    {
        Result == null;
    }
}
```

Utilizamos una variable intermedia "material" para comprobar el material de los muros, porque el parámetro "Material estructural" no está definido para los muros cortina y en ese caso Revit lo trata como un parámetro numérico con valor -1.

Si el material se deduce del nombre del tipo, se puede utilizar directamente el tipo en las expresiones, en vez del material estructural.

En el criterio de medición por volumen se miden sólo los elementos de hormigón.

```
Result = null;
if ([Material estructural].search(/HORMIGÓN/i) != -1)
```

```
{  
  Result = "";  
}
```

Para filtrar los muros de hormigón ya no es necesario utilizar la variable "material", porque los muros cortina se van a descartar igualmente.

### Medir los pilotes en longitud y el resto de la cimentación en volumen

Para medir de esta manera el ejemplo de vivienda unifamiliar de Revit "rac\_basic\_sample\_project.RVT" duplique la categoría "Cimentación estructural" definiendo los dos criterios de medición con las siguientes expresiones, que en este ejemplo hemos escrito como funciones de una línea.

Para separar los tipos comprobamos si aparece el término "PIPE" en la descripción de montaje, para los tipos medidos en volumen y en longitud, respectivamente:

```
([${Descripción de montaje}]$.search(/PIPE/i) >= 0) ? null : ${Código de montaje}$  
([${Descripción de montaje}].search(/PIPE/i) >= 0) ? ${Código de montaje}$ : null
```

### Muros existentes y para demolición

Si en un modelo hay elementos de un mismo tipo, unos para construir y otros para demoler, se pueden desglosar duplicando la categoría de muros y utilizando los siguientes scripts para separar por la fase.

En una categoría se excluyen los muros existentes con fase de derribo:

```
Result = "";  
if ([${Fase de creación}]$ == "Existente" && [${Fase de derribo}]$ != "")  
{  
  Result = null;  
}
```

En la otra categoría tenemos en cuenta solo los muros con fase de derribo y les asignamos la unidad de obra de demolición:

```
Result = null;
if ([Fase de derribo] != "")
{
    Result = "E01DFC320 | m2 | DEMOLICIÓN LADRILLO HUECO DOBLE";
}
```

### Medir solo los muros de un tipo que tengan una altura menor o igual a 3 m

```
Result = null;
if ([Tipo] == "Tipo de muro" && [Altura desconectada] <= 3000)
{
    Result = [Código de montaje];
}
```

### Medir el armado y el encofrado no modelado de los muros de hormigón

Para medir elementos que no están modelados directamente hay que duplicar la categoría de base y definir el criterio de medición.

Para medir el encofrado duplicamos la categoría "Muros", la renombramos como "Encofrado muros de hormigón" y en el criterio de medición seleccionamos "Área (LxH)". Filtramos los muros de hormigón por el nombre del material y asignamos el código de la unidad de obra con el siguiente script.

```
Result = null;
if ([Material estructural].search(/HORMIGÓN/i) != -1)
{
    Result = "E04FMM010 | m2 | ENCOFRADO EN MUROS 2 CARAS 3,00 m";
}
```

Para el armado creamos una nueva categoría, con la cuantía deseada.

CATEGORÍA	UNIDAD	MEDIDA	LONGITUD	ANCHURA
Armado de muros de hormigón	kg	Usuario	50	Volumen

Y aplicamos el siguiente script.

```
Result = null;
if ([Material estructural]$.search(/HORMIGÓN/i) != -1)
{
    Result = "E04AB040 | kg | ACERO CORRUGADO / ARMADO B 500 S/SD";
}
```

### Medir las tuberías clasificándolas en función del sistema y del diámetro

En instalaciones es habitual que el precio unitario de los elementos de un mismo tipo sea diferente en función del valor de uno o más parámetros, como sucede en las tuberías, donde el precio depende del sistema al que pertenece y del diámetro.

Para asignar el código en función de estos dos parámetros, anidamos dos sentencias switch(), una dentro de otra.

```
Result = "";
switch ([Nombre de sistema]$.toString())
{
    case "Fire Protection Wet 1":
        switch ([Diámetro]$.toString())
        {
            case "15":
                Result = "E26ATN010|m|TUBERÍA INCENDIOS ACERO NEGRO |19.5";
                break;
        }
        break;
    case "Sanitary 1":
        switch ([Diámetro]$.toString())
        {
```

```
    case "32":  
        Result = "E20WTV010|m|TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=32 mm|3.9";  
        break;  
    case "50":  
        Result = "E20WTV030|m|TUBERÍA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=50 mm|5.11";  
        break;  
    case "100":  
        Result = "E20WTV060|m|TUBERIA PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=110  
mm|12.06";  
        break;  
    }  
    break;  
}
```

# Otras opciones

## Localizar en el presupuesto

Selecciona en el presupuesto las líneas de medición correspondientes a los elementos seleccionados en el modelo.

- Si pertenecen a una sola unidad de obra se muestran en la ventana "Árbol", abierta por esa unidad de obra.
- Si pertenecen a más de una unidad de obra se localizan en la ventana general de mediciones. Puede activar "Inicio: Filtrar: Por selección" para aislarlas.

Esto ocurre, por ejemplo, cuando se exportan simultáneamente tipos y materiales.

Si en el esquema activo las líneas de medición que hay que localizar no están visibles por el filtro aplicado o no existen se muestra un mensaje con el número de líneas localizadas y las que no aparecen.

- No se pueden localizar las líneas de medición de elementos vinculados o huecos.
- Para localizar un elemento que forma parte de un grupo es necesario seleccionar individualmente el elemento en el modelo.

La opción inversa, seleccionar elementos del presupuesto en el modelo, se describe en el capítulo "Opciones de Presto relacionadas".

Para agilizar el proceso de localización en presupuestos grandes actúe sobre esquemas que muestren solo los campos estrictamente necesarios.

## Elegir la unidad de obra desde Revit

Asociar: Código de montaje

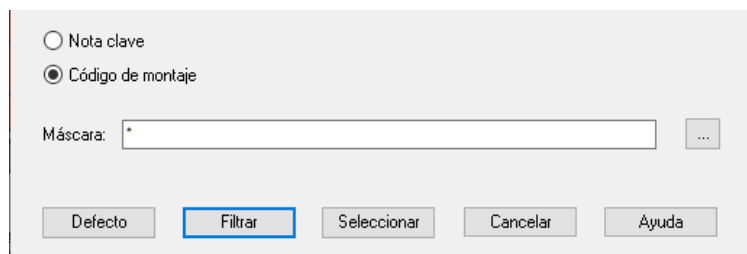
Asociar: Nota clave

Asociar: Nota clave (sólo código)

Estas opciones permiten elegir la unidad de obra en un cuadro de precios o en un presupuesto de Presto directamente en catálogos de Revit. Estos catálogos se pueden generar desde Presto como se describe en "Asociar códigos de unidad de obra".

## Filtrar por unidades de obra asociadas

Permite filtrar o seleccionar los elementos que por su código de montaje o nota clave pertenecen a una unidad de obra o a un capítulo del presupuesto.

Una caja de diálogo de filtros con un fondo gris claro. En la parte superior izquierda hay dos botones de radio: "Nota clave" (desseleccionado) y "Código de montaje" (seleccionado). Debajo de ellos hay un campo de texto etiquetado "Máscara:" que contiene un asterisco (\*). A la derecha del campo de texto hay un botón con tres puntos (...). En la parte inferior hay cinco botones: "Defecto", "Filtrar" (destacado con un recuadro azul), "Seleccionar", "Cancelar" y "Ayuda".

### *Caja de diálogo de filtros*

La máscara se puede seleccionar en el catálogo activo correspondiente a la opción elegida más arriba.

Para identificar los elementos sin código deje la máscara vacía.

### Filtrar

Crea y aplica un filtro de Revit con los elementos que cumplen la máscara, con el nombre "Cost-it", que se puede eliminar o editar desde las opciones de Revit "Vista: Gráficos: Visibilidad / Gráficos".

### Seleccionar

Selecciona los elementos que cumplen las condiciones dadas.

## Restaurar vista

Restaura la situación del modelo tras una operación desde Presto en la que la vista del modelo haya quedado incompleta o alterada. Para ello, hace visibles los elementos ocultos y asigna los valores de defecto para los patrones de relleno y la transparencia a los elementos de la vista activa.



# Estructura del presupuesto

El resultado de la exportación es una obra con la información del modelo organizada en forma de presupuesto. Esta información se inserta utilizando todos los recursos de Presto, como los datos generales del proyecto, capítulos, unidades de obra, cantidades, precios, líneas de medición, miniaturas, archivos asociados y variables.

## Datos generales del proyecto

Los datos de "Información de Proyecto" de Revit pasan como variables del concepto raíz y los archivos gráficos como archivos asociados.

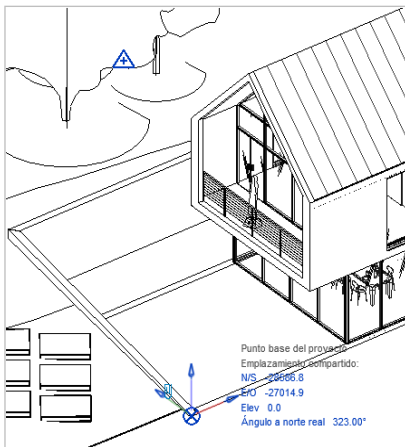
Se rellenan además varios campos de este concepto, accesibles en la pestaña "Ver: Obra: Propiedades: Datos".

PARÁMETRO DE REVIT	CAMPO DE PRESTO
Identificador del modelo	Obra.GuidBIM
Número de proyecto	Obra.Expediente
Nombre de proyecto	Conceptos.Resumen
Nombre del edificio	Conceptos.Resumen2
Dirección de proyecto	Conceptos.Dirección
Nombre de organización	Conceptos.Proveedor
Opción de diseño	Conceptos.Título
Estado de proyecto	Relaciones.Nota

Con el autor y el nombre del cliente se crean entidades de tipo "Proyectista" y "Promotor", respectivamente.

## Georreferenciación

El punto de reconocimiento y el punto base del proyecto se exportan, si son visibles. Los valores "N/S", "E/O" y la elevación figuran como parámetros de los dos puntos. El punto de reconocimiento lleva además la longitud y la latitud, si están definidas en el proyecto. La combinación de las coordenadas X, Y, Z de cada elemento con las de estos puntos permite referenciar cada punto del modelo en el mundo real.



### *Punto de reconocimiento y punto base del proyecto*

Se exportan como datos generales de la obra, accesibles en la pestaña "Ver: Obra:

Propiedades: Varios":

- Latitud en grados centesimales
- Longitud en grados centesimales
- Estación meteorológica

- Zona horaria
- Emplazamiento del proyecto

Para exportarlos debe activar los puntos base y de reconocimiento en "Vista: Visibilidad / Gráficos", categoría "Emplazamiento", ya que no se ven por defecto.

## Capítulos

Cada categoría de Revit corresponde a un capítulo de la obra generada, en el mismo orden y color de la pestaña "Exportar: Categorías".

Los capítulos de "Materiales", "Piezas" y "Pinturas" se insertan cuando se encuentra un elemento que pertenece a ellos.

Los capítulos que contienen algún tipo sin código de unidad de obra asociado se muestran en estado rojo.

Los presupuestos se pueden reclasificar en otras estructuras de capítulos usando "Herramientas: Capítulos: Reestructurar por partidas".

La opción "Subcapítulos de familias" genera un nivel intermedio entre categorías y unidades de obra. Puede eliminar este nivel con "Herramientas: Árbol: Reducir niveles", con la opción de subcapítulos.

## Unidades de obra

Se crea una unidad de obra por cada código que se haya asignado a los tipos del modelo.

### Tipos con la misma unidad de obra

Si varios tipos están asociados al mismo código de unidad de obra queda marcada en estado verde. Puede comprobar esta situación en la pestaña "Opciones" antes de exportar.

- El criterio de medición y las demás propiedades de la unidad de obra, como los parámetros, serán las del primer tipo que se encuentre al exportar.
- El tipo de cada elemento se conserva en su línea de medición.

La opción "Herramientas: Partidas: Fusionar" permite consolidar unidades de obra de distintos tipos en Presto.

#### Tipos con elementos de varias unidades de obra

Cuando el precio unitario de los elementos de un mismo tipo es diferente en función del valor de un parámetro, como sucede con las tuberías y otros tipos de instalaciones, es necesario asignar más de una unidad de obra a cada tipo. Para ello se introduce en la columna "Categorías: Discriminador" el nombre del parámetro deseado para separar los tipos, separándolos con el carácter "|" si hay más de uno.

Las partidas desglosadas contienen la siguiente información.

CAMPO	CONTENIDO
Código	Código del tipo + Valor del parámetro. Si el resultado es demasiado largo el valor se sustituye por un número.
Resumen	Resumen + Valor del parámetro
Dirección	Parámetro + Nombre interno del parámetro
TipoBIMValor	Valor del parámetro

Si el tipo no tiene código asociado el código de la unidad de obra será solo el valor del parámetro.

Esto permite asignar un código de unidad de obra específico a cada elemento individual de una categoría, introduciéndolo en cualquier parámetro y usándolo como discriminador.

No se realiza ningún desglose si el parámetro seleccionado tiene el mismo valor en todos los elementos del tipo.

Para desglosar las unidades de obra en Presto utilice "Herramientas: Partidas: Desglosar".

### Tipos vinculados

Los tipos jerárquicos o anidados de los modelos se exportan en varias unidades de obra, con diferente nivel de detalle.

TIPO	TIPOS VINCULADOS
Muros cortina	Paneles + Montantes *
Escaleras	Tramos + Descansillos + Barandillas
Barandillas	Balaustres + Pasamanos *
Montajes	Todos los elementos que lo componen

*\* No se exportan por defecto*

Los elementos anidados en cada elemento principal se ven bajo sus líneas de medición cuando se exportan elementos vinculados. El responsable del coste debe decidir los elementos de cada nivel adecuados para realizar el presupuesto.

### Unidad de medida

La unidad de medida es la del criterio elegido en la exportación o la introducida por el usuario, en la medición libre. No afecta a los cálculos.

### Cantidad

La medición de cada tipo es la suma de las cantidades de cada línea de medición. El resultado se puede modificar en Presto, ya que el presupuesto contiene todos los parámetros de los elementos, si se han exportado.

La precisión de las cantidades se puede modificar modificando los redondeos del presupuesto, ya que internamente se conservan los valores originales sin redondear.

### Precio unitario

El precio de la unidad de obra se toma del modelo:

- Si figura en el campo "Costo" o "Coste".
- Si se usa el código de montaje y su precio está definido en el catálogo activo.
- Si se usa otro campo y el precio figura en el mismo, con la sintaxis del registro "C" del formato "BC3".

En otro caso será necesario introducirlo en Presto.

### Datos de identificación

Las unidades de obra tienen los siguientes datos.

CAMPO	CONTENIDO
CategoríaBIM	Código Revit de la categoría
CódigoBIM	Código Revit del tipo
Color	En materiales, color empleado para el sombreado. En el resto, color de la categoría, cuando se ha duplicado.
FamiliaBIM	Familia en los tipos y clase en los materiales
Grupo	Código Revit de la familia. Si no existe se genera un ID único
Origen	"Revit"
Resumen	Familia y tipo. Si son iguales figura una sola vez
Resumen2	Contenido del campo de donde se lee el código
TipoBIM	Nombre del tipo

CAMPO	CONTENIDO
TipoBIMGuid	ID único de familia y tipo, facilitado por Revit
TipoBIMValor	Valor del parámetro si se discrimina por parámetros

## Contenido de las líneas de medición

Cada elemento del modelo da lugar a una línea de medición.

### Datos generales y de identificación

#### Dimensiones y cantidad

Los campos de dimensiones y la cantidad se calculan como se describe en "Exportar: Criterios de medición".

#### Comentario

Texto del parámetro "Comentarios" del elemento, precedido de "- ". Si está vacío se compone con los siguientes campos:

Planta + Orientación + Área + Zona + TipoBIM

#### Ubicación

Datos que permiten localizar cada elemento en el modelo, así como realizar filtros y selecciones.

El siguiente grupo de datos aparece siempre, para todos los modelos y todas las opciones de exportación.

CAMPO	SIGNIFICADO EN EL MODELO
Cota	Altitud o cota de la planta (m)
Orientación	En muros exteriores y sus carpinterías, por grupos de 22. 5º

CAMPO	SIGNIFICADO EN EL MODELO
Planta	Nombre del nivel
X, Y, Z	Coordenadas del punto de inserción de cada elemento (m) respecto del punto de origen interno del modelo.

Las coordenadas de cada punto se pueden componer con las de los puntos base y de reconocimiento para obtener una georreferenciación absoluta del elemento.

Otros datos dependen del contenido del modelo y se exportan con la opción de generar "Referencias espaciales".

CAMPO	SIGNIFICADO EN EL MODELO
Área	Nombre y número del área
AreaElem	Número de elemento del área
DeZona	Nombre y número de la segunda habitación, por ejemplo, en las puertas
GridX, GridY	Ejes de las rejillas horizontal y vertical lineales más próximos
Zona *	Nombre y número de la habitación
ZonaElem	Número de elemento de la habitación

\* Esta opción localiza más zonas que las proporcionadas directamente por Revit.

### Trazabilidad

Campos de información que permiten identificar el elemento y su procedencia.



CAMPO	CONTENIDO
Archivo	Nombre del archivo o del archivo vinculado
Elemento	Número asignado por Revit al elemento, único dentro del modelo
Grupo	Grupo al que pertenece el elemento
GuidElem	ID único del elemento, proporcionado por Revit
GuidAux	ID auxiliar para diferenciar las diferentes líneas de medición que pueden estar asociadas a un mismo elemento
Guid	ID único de la línea de medición formado por "GuidElem" + "GuidAux"
Subproyecto	Subproyecto del elemento en el modelo

Se añaden también campos globales o que provienen del tipo para que la información de cada elemento no se pierda si se mueve a otra unidad de obra.

CAMPO	CONTENIDO
CategoríaBIM	Código Revit de la categoría
CódigoBIM	Código Revit del tipo
Date	Fecha y hora de inicio de la sesión de exportación
FamiliaBIM	Familia en los elementos y clase en los materiales
FamiliaTipoBIM	Familia y tipo combinados. Si son iguales, no se duplican
Origen	"Revit"
TipoBIM	Nombre del tipo
TipoBIMGuid	Identificador del tipo

Más adelante figuran los campos específicos para materiales y elementos vinculados.

## Otros campos de mediciones

### Espacio

El nombre se toma del campo "Planta". El código es la cota del nivel, formateada de manera que aparezcan ordenados.

No se diferencian los niveles que tengan la misma cota, por ejemplo, si se han creado conjuntos de niveles asociados a cajas de referencia.

### Mark

Contiene el parámetro "Marca" de cada elemento en el modelo, que es distinto para todos los elementos de un mismo tipo, como las puertas, y suele figurar en los planos. Si tiene contenido en los huecos y elementos vinculados se pasa al comentario.

### División

Identifica la procedencia de la línea:

- Elementos del modelo
- Materiales asignados a elementos
- Pinturas, recurso específico de Revit para asignar materiales.
- Acabados de suelo, techo, muro y base: materiales asignados a las habitaciones en estos cuatro parámetros.

### Fases

Valores de los parámetros del elemento:

CAMPO	CONTENIDO
FaseCreación	Número de la fase de creación
FaseDerribo	Número de la fase de derribo

Estos valores pueden copiarse a los campos "FasePlan", "FaseReal" o "FaseCert" de la línea si se desea usarlos para planificar o certificar.

Los nombres de las fases se pueden obtener como parámetros del elemento, leyendo directamente sus valores en Revit o importando la categoría "Fases".

### Opciones de diseño

Si el elemento pertenece a una opción de diseño la línea de medición contendrá los campos "Opción" y "Variante".

Las variantes distintas de la principal, con el campo "Pres" desactivado, se importan solo con la opción de exportar elementos vinculados y otros que no afectan al presupuesto.

Para analizar el presupuesto de cada variante puede crear espacios para cada alternativa y anularlos sucesivamente.

## Huecos y elementos vinculados

Un elemento principal o anfitrión es el que hospeda o alberga otro elemento, como:

- Los huecos de muros, suelos y cubiertas.
- Los elementos de tipos anidados, como paneles y montantes de muros cortina.
- Las carpinterías asociadas a los huecos de un muro o los elementos de un grupo.
- Los materiales asociados a un elemento.

Los huecos, elementos vinculados y materiales tienen campos específicos.

CAMPO	CONTENIDO
ElementoSup	Número del elemento anfitrión
TipoRel	"Hueco" o "Vínculo"
TipoSupBIM	Tipo del elemento anfitrión

CAMPO	CONTENIDO
FamiliaSupBIM	Familia del elemento anfitrión
FamiliaTipoSupBIM	Familia y tipo combinados del elemento anfitrión
GuidElem	El mismo del elemento principal
GuidAux	Diferente en las líneas de medición vinculadas al mismo elemento

Las líneas de medición de los elementos vinculados a un anfitrión se pueden insertar tras su línea de medición, a título informativo, excepto en los materiales.

El comentario aparece adentrado para identificarlas fácilmente y se compone con los siguientes datos:

**FamiliaBIM + TipoBIM + Marca**

El comentario de los huecos incluye:

**"Hueco" + Número de elemento del muro o suelo + Planta + Orientación**

Salvo los huecos que no se descuentan, descritos más abajo, los elementos vinculados no alteran el presupuesto.

Las líneas de medición que no suman al presupuesto solo se ven en los esquemas de las ventanas de mediciones identificados con "[\*]".

### Medición de huecos

La medición inicial de los elementos de muros, cubiertas y suelos es el área neta proporcionada por Revit, en la que están descontados todos los huecos.

Cost-it añade tras cada elemento una línea de medición por cada hueco, con las condiciones descritas para elementos vinculados.

- Si la superficie del hueco es menor del tamaño indicado en la configuración el campo "Pres" queda marcado, la superficie se incrementa a la del muro y el hueco no se descuenta.
- Si la superficie es mayor, el campo "Pres" queda desmarcado, la superficie no suma al muro y el hueco se descuenta.

Con el valor 0 no se genera ningún hueco. Para obtener todos los huecos sin descontar ninguno, introduzca una cifra grande, por ejemplo, 100 m2.

Además de los huecos cerrados se incluyen también los huecos abiertos producidos por la inserción de una carpintería en un elemento de muro, como una puerta o una ventana de esquina.

Las dimensiones de los huecos cerrados y ortogonales, creados mediante la opción "Editar perfil" en los muros o la opción "Editar contorno" en los suelos, aparecen en la línea de medición, aunque el orden podría no ser el correcto.

## Áreas, habitaciones y superficies

Para determinar las áreas, habitaciones, rejillas más cercanas y coordenadas de los elementos sin punto de inserción definido Cost-it utiliza el punto mínimo que usa Revit para la caja prismática que lo contiene.

Para que un elemento pertenezca a una habitación o a un área debe estar asociado a su mismo nivel.

Si un elemento aparece en un espacio inadecuado o no aparece compruebe su propiedad "Punto de cálculo de habitación".

### Áreas

Este capítulo contiene las áreas definidas por el usuario en el modelo. Los campos "FamiliaBIM" y "TipoBIM" contienen el esquema de área y el tipo, respectivamente.

La cantidad del concepto es la superficie del área y los parámetros del área figuran asociados como variables. Cada área contiene además una línea de medición con las propiedades más importantes.

Las líneas de medición contienen el área a la que pertenece cada elemento en el campo "Área". Si pertenece a varias se asocia a la primera por orden de la propiedad "Número".

### Habitaciones (zonas)

Este capítulo contiene las habitaciones definidas en el modelo. La cantidad de cada habitación es la superficie y sus parámetros figuran asociados como variables.

Las áreas pueden utilizarse para calcular superficies construidas mientras que las habitaciones suelen contener la superficie útil.

Para calcularla Presto suma a la superficie de la habitación el área en planta de las puertas, que no se tiene en cuenta en Revit.

Cada habitación contiene una línea de medición con sus datos:

- La longitud corresponde a la superficie en planta.
- La altura contiene el cociente entre el volumen y la superficie, que representa la altura media, y figura anulada.
- El campo "FamiliaBIM" contiene el texto "Habitaciones".

La habitación a la que pertenece cada elemento figura en el campo "Zona" de la línea de medición.

Las habitaciones se usan también para calcular los acabados, como se describe más adelante.

### Departamentos (viviendas)

El departamento, que normalmente se refiere a las viviendas en que se divide el edificio, es una propiedad de la habitación.

Si se ha exportado la categoría "Habitaciones" el departamento a que pertenece cada línea de medición se obtiene mediante un campo de usuario con la expresión:

keywordvalue (Mediciones.ZonaElem,"Departamento")

## Materiales, capas y piezas

Además de la medición de los elementos por su tipo, Cost-it puede medir también sus componentes básicos o materiales, que pueden aparecer de varias maneras:

- Los materiales que componen el tipo, si están definidos.
- Las capas de muros, suelos y cubiertas, que pueden tener una medición distinta a la superficie global del elemento.
- Las piezas.
- Las pinturas.

### Desglose de los tipos por materiales

En la pestaña de categorías se pueden seleccionar las que se desea desglosar por materiales. Las unidades de obra de estos tipos contendrán como conceptos inferiores los materiales o capas, con su cantidad total, aunque no estén marcados para exportar.

### Exportación de materiales

Se exportan solo los materiales marcados que además pertenezcan a categorías marcadas para exportar.

Se exportan agrupados por subcapítulos para cada clase, que se pueden eliminar usando "Reducir niveles", y como conceptos de tipo partida para que se puedan utilizar directamente en el presupuesto, si se desea.

Cada aparición del material en un elemento da lugar a una línea de medición. El contenido de los campos depende de la unidad de medida elegida.

UNIDAD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	FÓRMULA	CANTIDAD
m2				Espesor (m)	Superficie
m3   dm3				Espesor (m)	Volumen

UNIDAD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	FÓRMULA	CANTIDAD
kg	Densidad (kg/dm <sup>3</sup> )	Espesor (m)	Volumen (dm <sup>3</sup> )	b*d	

En la medición por peso el nombre de la magnitud utilizada se traspasa a las cabeceras de las mediciones. El resultado se calcula mediante la expresión indicada para que el resultado sea nulo si uno de los dos valores es cero, a diferencia de una línea normal.

En los materiales que pertenecen a capas se exporta el espesor nominal de la capa, en los demás casos es el volumen dividido por la superficie.

Los valores proporcionados por Revit para el área y el volumen se muestran con toda su precisión en los campos "BIMSup" y "BIMVol".

El campo "TipoRel" contiene "Material".

### Piezas

Las piezas son descomposiciones de elementos que sirven para añadir materiales específicos.

El capítulo "Piezas" contiene las mediciones de las piezas correspondientes a las categorías desglosadas. Si un elemento está dividido en piezas se generan solo las mediciones correspondientes a las mismas, que tienen en cuenta el tamaño específico de cada una, en vez de utilizar el tamaño del elemento anfitrión, como sucede con la medición de los materiales.

### Pinturas

El recurso de Revit denominado "pintura" representa un material que al modelar se aplica manualmente sobre caras de elementos o partes de ellos. Se incluyen en un capítulo específico, medidas siempre por superficie.

Las pinturas permiten medir caras de elementos complejos, como la superficie superior de una cubierta.



## Acabados

Los acabados de las habitaciones se pueden medir de forma rápida introduciendo el nombre del material en los cuatro parámetros que tienen las habitaciones en el modelo Revit. Se obtiene un capítulo por cada parámetro, que contiene una unidad de obra para cada material utilizado, con sus mediciones.

Si se desglosa el capítulo de habitaciones por materiales cada habitación contiene también las líneas de medición de sus acabados.

La tabla siguiente indica el texto de las cabeceras y el contenido de los campos. La cantidad es el resultado de las operaciones, excepto en el acabado de muro.

CAPÍTULO	PERÍMETRO	SUPERFICIE	ALTURA MEDIA	CANTIDAD
Acabado del suelo	Perímetro	Planta	Volumen/Área	Superficie en planta
Acabado del techo	Perímetro	Planta	Volumen/Área	Superficie en planta
Acabado de muro	Perímetro	Planta	Volumen/Área	Área vertical sin huecos*
Acabado de la base	Perímetro	Planta	Volumen/Área	Área vertical bruta

\* Superficie de los paramentos verticales, descontados los huecos. No se descuentan los huecos de elementos en archivos vinculados.

El campo "Fórmula", que aparece anulado, contiene la densidad del material, tomada del modelo. Los demás criterios de medición son los descritos más arriba para los materiales.

## Grupos

En la pestaña "Categorías" se puede generar un capítulo con los grupos definidos en el modelo. En cada grupo se generan como líneas de medición las distintas apariciones del

grupo en el modelo y en cada elemento se indica el grupo al que pertenece, o el primero, si son varios.

## Topografía

Cuando el modelo incluye una región nivelada se genera un capítulo donde se detalla el movimiento de tierras necesario, separando en dos unidades de obra el vaciado y el relleno. Se crea una línea de medición global para el terreno y otra específica para cada una de las plataformas.

## Parámetros

Cada parámetro de tipo o elemento del modelo da lugar a una variable de Presto accesible en la ventana "Variables", con los valores asociados al concepto que corresponde al tipo o a la línea de medición del elemento, respectivamente.

CAMPO	SIGNIFICADO
Variable	Nombre del parámetro
Descripción	Nombre interno
Grupo	Grupo
Ud	Unidad de medida
UdTipo	Tipo de la unidad de medida
ReadOnly	Indica si el valor se puede modificar desde fuera de Revit
Shared	Parámetro compartido
StorageType	Tipo de almacenamiento

Parámetros de distintos grupos pueden tener el mismo nombre visible, como "Altura", por lo que los parámetros se identifican de forma unívoca con el ID generado por Revit y guardado en el campo "Guid" o con el campo "Descripción".

Los parámetros de tipo combo solo se exportan cuando tienen definido un valor. Por ejemplo, el parámetro "Fase de derribo" solo se exporta si tiene seleccionada una fase. Los parámetros sin valor definido para un concepto o línea de medición se muestran como "NA".

Para conocer las posibilidades de los parámetros consulte la nota técnica "Uso de variables".

## Archivos vinculados

Al abrir un modelo con archivos vinculados, se muestra un mensaje preguntando si se desean incluir los elementos de los archivos vinculados en la exportación. En caso de aceptarlo, el presupuesto contendrá los elementos de todos los archivos vinculados al modelo. Sin embargo, los elementos de archivos vinculados no se pueden seleccionar, colorear o planificar desde Presto sobre el modelo común, aunque se visualicen. Debe hacerlo abriendo cada modelo por separado.

Si se fusionan todos los archivos y se genera el presupuesto, se podrán seleccionar, colorear y planificar los elementos sobre el archivo fusionado, pero no sobre los archivos independientes, porque Revit no mantiene los mismos identificadores.

Cost-it solo puede abrir los archivos vinculados en modo de solo lectura, por lo que no puede obtener la misma información que en el modelo abierto:

- No se calcula la superficie del umbral de las puertas en las habitaciones.
- En los acabados de muro de las habitaciones no se descuentan los huecos.

- En muros y suelos no se calculan los huecos producidos por los objetos incrustados, ni se tienen en cuenta las piezas.

Si necesita esta información debe exportar cada archivo vinculado por separado.

En los modelos que incluyen un mismo archivo vinculado varias veces se crea una sola línea de medición por cada elemento, indicando en el campo "N" el número de repeticiones. Cuando la cantidad de la línea no se obtiene operando las dimensiones el campo "N" se mostrará anulado, como las demás dimensiones.

Estos elementos repetidos tienen el mismo identificador "Guid" por lo que la opción de añadir la exportación a una obra existente no puede detectar si los elementos figuraban ya en el presupuesto y los elementos de archivos vinculados no se añaden.

# Opciones de Presto relacionadas

Para utilizar las opciones de selección, coloreado o intercambio de parámetros con el modelo, descritas más adelante, es necesario tener abierta solo una instancia de Revit y si hay varios modelos abiertos las acciones solo se aplican sobre el modelo activo.

## Asociar la unidad de obra en el presupuesto

La unidad de obra se puede asociar en el presupuesto, o modificar la que proviene del modelo, a partir de una obra abierta como referencia, arrastrando la unidad de obra elegida sobre el concepto con la tecla [Mayús] pulsada.

La información del concepto se sustituye por la que tiene en la referencia manteniendo los campos específicos BIM y los parámetros.

También se puede introducir el Código manualmente o copiando y pagando de cualquier origen y actualizar posteriormente con "Herramientas: Conceptos: Actualizar".

Para mantener el comportamiento anterior:

- Activar la opción "Mantener datos de identificación BIM del concepto".
- Elegir las demás opciones de forma que los parámetros y el resto de la información que proviene del modelo no se sustituya por la del cuadro de precios.

Los códigos del presupuesto se pueden insertar en el modelo copiando y pegando la columna en el parámetro "Código de montaje", o el que se haya elegido para contenerlos, y utilizando la opción "Actualizar valores en el modelo".

## Seleccionar elementos del modelo desde el presupuesto

### Seleccionar en el modelo

Selecciona los elementos del modelo que corresponden a una o varias líneas de medición. Es la opción inversa a "Localizar" desde el modelo.

Pueden seleccionarse elementos sobre líneas de medición, unidades de obra, tareas, capítulos y valores.

Si se selecciona un elemento de un archivo vinculado Revit no permite identificarlo individualmente y selecciona el conjunto vinculado.

La vista activa debe ser adecuada para ver los objetos seleccionados.

El número que figura en el campo "Elemento" permite localizarlo también manualmente con la opción adecuada de Revit y en muchos visualizadores IFC.

Se seleccionan también en el modelo los elementos que corresponden a referencias de mediciones, excepto en las opciones que implican datos estadísticos o acumulados, estados del presupuesto o cantidades de fases no aprobadas.

### [Seleccionar planificación en el modelo](#) | [Seleccionar certificación en el modelo](#)

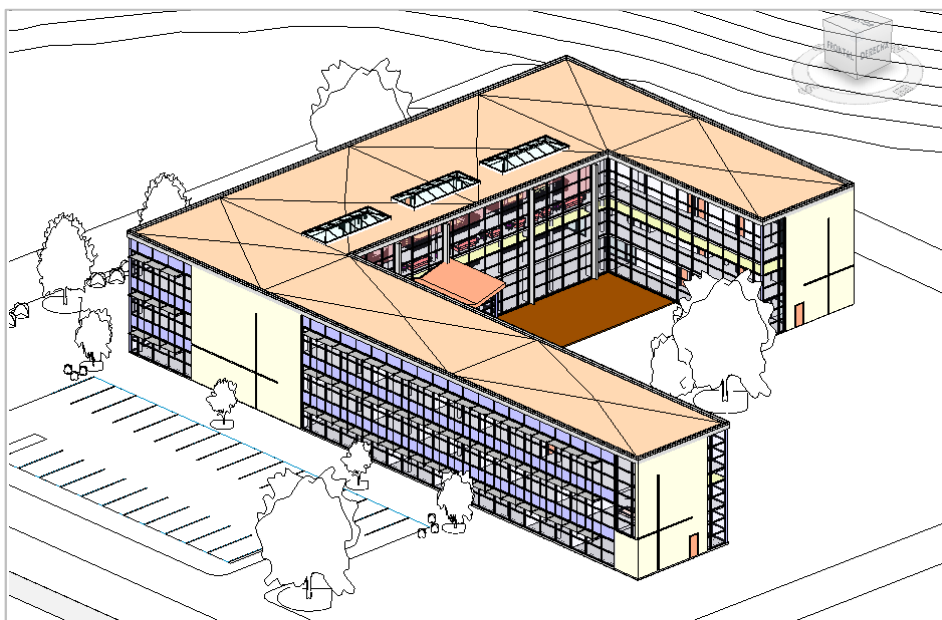
Estas opciones, accesibles desde el menú contextual en la ventana "Ver: Fechas" sobre los días de certificación, seleccionan en el modelo los elementos planificados o certificados en la fase seleccionada.

## Colorear

### Colorear en el modelo

Esta opción del menú contextual, disponible sobre los conceptos y las líneas de medición, asigna a los elementos del modelo los valores de los campos "Color", en RGB, y "Transparencia", entre 0 (opaco) y 100 (invisible):

- Color de la línea de medición, tarea, unidad de obra o capítulo. Se aplica el primer color que se encuentre, en este orden, y la transparencia asociada.
- Color y transparencia del espacio, de la fase de planificación o de certificación.
- Color del estado de aprobación, asignado a la línea de medición mediante su campo "EstadoPres".



*Colores tomados de los conceptos del presupuesto*

El modo de visualización del modelo debe permitir colores y transparencias.

La transparencia no afecta a las aristas. No se colorean las habitaciones, las áreas, ni los elementos en color negro. En este caso tampoco se envía la transparencia.

## Intercambio de parámetros entre el modelo y el presupuesto

Los parámetros tienen que crearse siempre en Revit y exportarse a Presto, aunque no tengan contenido.

Si se añaden parámetros al modelo después de la exportación se pueden insertar en el presupuesto con la opción de exportación "Añadir" o exportarlos a una obra nueva y copiarlos.

### Actualización de valores

Los valores de los parámetros del modelo o del presupuesto se pueden transmitir en la otra dirección actuando sobre todos los valores de una variable, sobre un valor aislado o sobre un conjunto de valores.

#### [Actualizar variable en el modelo](#) | [Actualizar valores en el modelo](#)

Sustituyen los valores que tengan esos parámetros en el modelo por los que tienen en Presto. Se puede actualizar cualquier parámetro, excepto:

- Los parámetros de solo lectura, con el fondo del campo "Valor" en amarillo.
- Los parámetros que tienen un nombre visible para el usuario, que es el que se traspasa a Presto, y un número de elemento interno, excepto los que hacen referencia a niveles y fases.
- Los textos que se han truncado por exceso de longitud y que incluyen al final los caracteres "[...]".

Para traspasar campos de Presto al modelo deberá elegir parámetros existentes o crear parámetros específicos en Revit.

La actualización de valores de variables asociados a conceptos no está disponible cuando está abierta la ventana de Presto "BIM: IFCost: Vista".

#### [Actualizar variable desde el modelo](#) | [Actualizar valores desde el modelo](#)

Actualizan el valor de los parámetros del presupuesto tomando el que tengan en el modelo.



Para que el cambio de un valor de un parámetro en Revit sea efectivo es necesario pulsar "Aplicar" en el panel de propiedades o seleccionar otro elemento.

Los valores de parámetros sin valor previo en Presto, que se muestran como "NA", solo se actualizan con la opción de actualizar valores.

Se indica mediante mensajes el caso en que no haya sido posible actualizar ningún valor de alguno de los parámetros elegidos.

## Gestión de versiones del modelo

Para repercutir automáticamente los cambios del modelo en el presupuesto se requiere que no se realicen cambios manuales sobre los resultados generados tras la exportación, ya que habrá que realizar estos cambios de nuevo cada vez.

Una hoja de configuración adecuada simplifica este proceso, ya que basta con aplicarla de nuevo al modelo. Si se prefiere, se puede borrar el resultado de la exportación anterior para tener en cuenta los elementos eliminados del modelo, cambios de parámetros y otras modificaciones difíciles de detectar.

Los scripts pueden facilitar este automatismo, ya que permiten evitar la intervención manual o postproceso del resultado.

Para detectar los cambios entre las dos versiones del modelo:

- Se utilizan las opciones de Revit para comparar modelos
- Se realizan en Presto comparando el presupuesto anterior y el nuevo con el nivel de detalle que se requiera

### Importación incremental

El traspaso de los cambios del modelo al presupuesto automáticamente o en tiempo real es difícil de realizar en la práctica. En todo caso, para introducir estos cambios Presto ofrece dos posibilidades:

- Utilizar la opción de Cost-it "Añadir", descrita previamente
- Exportar el presupuesto a una obra nueva e importarla en el presupuesto anterior mediante "Archivo: Importar: Líneas de medición".

En ambos casos las líneas de medición se incorporan a la obra como mediciones temporales, descritas en la nota técnica "Combinar presupuestos y mediciones". Las líneas nuevas se emparejan con las existentes usando los identificadores "Guid", que enlazan los elementos del modelo y las líneas de medición y se forman sumando dos componentes:

- "GuidElem" es el identificador único del elemento del modelo.
- "GuidAux" es un código de variante, necesario cuando hay más de una línea de medición asignada al mismo elemento.

Se detectan todos los cambios entre líneas existentes y nuevas que corresponden a un solo elemento y cualquier otra situación en la que se mantiene el "Guid":

- Elementos de categorías duplicadas, ya que el "GuidAux" está vinculado a la propia categoría en la hoja de configuración.
- Elementos vinculados, cuando se cambia el tipo o se elimina un elemento.
- Los cambios en los huecos de un elemento, mientras no se altere el orden añadiendo o eliminando huecos, ya que los "GuidAux" se asignan por orden numérico.
- Los cambios en los elementos con capas, como el espesor, materiales añadidos o eliminados, y cambios de la nota clave, pero no los cambios en el desglose de materiales de otros tipos.

No se detecta la equivalencia entre un elemento y sus líneas de medición que hayan sido duplicadas ni es posible identificar la sustitución de un elemento por otro.

Todas las líneas de medición de un mismo elemento aparecerán contiguas si se ordenan por el campo "GuidElem".

## Objetos y precios paramétricos

Los precios paramétricos de Presto y de algunos cuadros de precios se utilizan para definir familias de unidades de obra en las que se obtiene el precio, el texto y otros resultados seleccionando las respuestas a una serie de preguntas o parámetros.

Para asociar tipos o elementos del modelo a este tipo de conceptos basta con asignarles modelo el código de la combinación deseada, como cualquier otro código. El concepto derivado se generará al actualizar el presupuesto respecto de un cuadro de precios que contenga su definición.

### Generar derivado paramétrico

Una alternativa es utilizar un tipo de Revit que tenga los mismos parámetros de un precio paramétrico existente, asociando a cada elemento sus valores específicos. Después de realizar una exportación normal los conceptos derivados adecuados a cada elemento se pueden generar aplicando la opción "Herramientas: Paramétricos: Generar por mediciones".

- Esta opción busca si existe un concepto paramétrico con el mismo código de la partida en la obra o en cuadro de precios abierto como referencia.
- Una vez encontrado localiza los parámetros en las reglas del concepto paramétrico y los busca con el mismo nombre en la línea de medición.
- Si la línea contiene valores para todos los parámetros se genera el código derivado que corresponde a esta combinación y se crea el derivado si no existe ya.

El proceso se repite para todas las líneas de medición de las partidas seleccionadas. Los parámetros de la partida original se copian a las nuevas partidas y la partida original se elimina si todas sus líneas de medición se han transferido.

Los conceptos paramétricos se describen en la nota técnica "Creación de conceptos paramétricos".

## Presupuesto por materiales

Un tipo de Revit puede contener un desglose en materiales. Una puerta, por ejemplo, puede contener vidrio, madera y aluminio.

Los muros, suelos, cubiertas y otros tipos con capas se basan también en materiales. Las distintas capas pueden tener diferentes mediciones entre sí y respecto a la medición global del elemento, dependiendo de su posición y la forma de los encuentros.

Puesto que según la opción elegida los materiales de un elemento pueden aparecer varias veces, además del tipo, el responsable del coste debe elegir los componentes que formarán parte del presupuesto.

Por ejemplo, un muro se puede medir globalmente para estimar el coste en fase de proyecto, pero desglosado por capas para la contratación y ejecución. Las carpinterías de las ventanas se pueden presupuestar por número de elementos de cada tipo, mientras que los vidrios se pueden medir por área como materiales y por tipo de vidrio.

### Unidades de obra desglosadas

Al desglosar una categoría por materiales las unidades de obra contienen sus materiales como conceptos inferiores, cada uno con su cantidad total en la unidad de obra.

Para convertir estas cantidades en rendimientos unitarios se puede dividir cada rendimiento por esa cantidad total o introduciendo la medición en el campo "Factor" con signo menos para que actúe como divisor. Al introducir el precio unitario del material se obtiene el precio de la partida.

### Medición de materiales

Según la opción elegida se obtiene un capítulo con todos los materiales del modelo y sus mediciones o solo con los materiales que aparecen en las categorías desglosadas.

- Para presupuestar solo parte de un material puede filtrar sus líneas de medición o usar la opción "Herramientas: Partidas: Desglosar" y separarlos por tipos o por otras propiedades.

- Puede reemplazar todas las unidades de obra de un capítulo por sus materiales mediante "Herramientas: Árbol: Reducir niveles", seleccionando los tipos a refundir y la opción "Partidas".

Para facilitar esta tarea cada línea de medición de un material contiene campos con la familia y la clase del material y la familia y el tipo del elemento al que están aplicados.

## Relación entre tipos y unidades de obra

Un elemento del modelo puede estar asignado en el presupuesto a varias líneas de medición de la misma o de varias unidades de obra:

- Cuando pertenece a categorías duplicadas.
- Cuando lleva asignados materiales, capas, pinturas o acabados.
- Si una línea de medición se ha desglosado en Presto para planificar o certificar parcialmente.

En el presupuesto se ven directamente todos los elementos en los que interviene una unidad de obra. La opción "BIM: Análisis: Análisis por tipos" permite ver, por el contrario, qué unidades de obra intervienen en cada elemento.

- Todos los elementos de un mismo tipo que están asociados exclusivamente a una misma unidad de obra aparecen en una sola línea de color negro.
- Los elementos de un tipo que están asociados a dos o más unidades de obra se agrupan en paquetes, cada uno de los cuales tiene la misma combinación de unidades de obra, que aparecen adentrados y en color verde.

Por ejemplo, todos los elementos de un tipo de muro asignados a la misma unidad de obra de fábrica y al mismo revestimiento forman un paquete con dos líneas. Si hay elementos de muro que tienen además un aislamiento estarán en otro paquete, con tres líneas.

En cada línea se indica la unidad de obra, el número de elementos que representa, sus mediciones de presupuesto, planificación y certificación, los precios y los importes respectivos.

El porcentaje planificado o certificado de cada elemento es la proporción de todos sus importes planificados o certificados sobre los totales respectivos del paquete.

El estado de adelanto o atraso se obtiene comparando el porcentaje certificado respecto del presupuesto con el porcentaje planificado respecto del objetivo, todo calculado sobre los precios del presupuesto.

El cálculo se realiza sobre los importes, por lo que todas las unidades de obra deben tener precio.

### Líneas de medición sin tipo

La opción analiza exclusivamente las unidades de obra que tienen al menos una línea de medición que proviene del modelo, con familia y tipo.

Si en una de estas unidades de obra figuran también líneas de medición sin tipo se crea para ellas un paquete específico, en color gris.

- Si todas las demás líneas de medición de la unidad de obra son del mismo tipo se asignan a ese tipo.
- Si en la unidad de obra hay elementos de más de un tipo, se asignan al tipo en blanco.

## Ejemplo

FamiliaTipoBIM	ResumenSup	ResumenInf	N	CanPres	CanPlan	CanCert	Ud	Pres	ImpPres [1.133.495,15]	ImpPlanPres [1.057.755,50]	ImpCertPres [105.061,83]	PorPlan...	PorCert...
Muro básico: Exterior - Insulation	CERRAMIENTOS	FÁBRICA BLOQUE TERMOBRICI	8	782,53	782,53	782,53	m2	18,50	14.476,79	14.476,79	14.476,79	100,00	100,00
Muro básico: Interior - 138mm Part	CERRAMIENTOS	PARTICIÓN INT. 1 HOJA PANEL	120	2.677,41	2.677,41	2.298,39	m2	33,00	88.354,62	88.354,62	75.846,85	100,00	85,84
Muro básico: Interior - 138mm Part	CERRAMIENTOS	PARTICIÓN INT. 1 HOJA PANEL	2	212,55	212,55	212,55	m2	33,00	7.014,15	7.014,15	7.014,15	86,97	86,97
Paint: Paint - Golden Wheat	PINTURAS Y TRA	PINTURA PLÁSTICA LISA MATE	2	212,55	212,55	129,33	m2	4,83	1.026,62	1.026,62	624,66	12,73	7,75
Paint: Paint - Maroon Glossy	PINTURAS Y TRA	PINTURA PLÁSTICA BLANCO/C	2	4,14			m2	5,89	24,38				
Muro básico: Parapet Wall	CERRAMIENTOS	FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN	8	168,75	168,75	168,75	m2	42,07	7.099,38	7.099,38	7.099,38	100,00	100,00
Muro cortina: Exterior Curtain Wall	CERRAMIENTOS	MURO CORTINA ALUMINIO Y	18	2.453,68	2.453,68		m2	383,01	939.783,94	939.783,94		100,00	
Muro cortina: Pavillion Curtain Wall	CERRAMIENTOS	MURO CORTINA VENTILADO /	3	129,99			m2	582,46	75.715,27				
Paint: Metal - Paint Finish - Paint Ca	PINTURAS Y TRA	PINTURA AISLANTE DE TEMPE	5				m2	11,16					
Paint: Paint - Maroon Glossy	PINTURAS Y TRA	PINTURA PLÁSTICA BLANCO/C	5				m2	5,89					

### Distintas combinaciones de tipos y unidades de obra

Hay un paquete de tres líneas de color verde, formado por dos elementos del mismo tipo de muro de la línea anterior, pero con dos acabados de pintura. Los dos elementos de muro están terminados, pero el primer tipo de pintura está realizado aproximadamente en un 60% y el segundo no se ha iniciado.

Sumando todos los importes y comparando con el total del muro se obtiene que el muro está ejecutado en un 87 %.

Las superficies de pintura no coinciden con la del muro porque se puede aplicar parcialmente, por ejemplo, como friso o zócalo.

### Resultados

La información que proporciona esta opción permite entender la relación entre tipos y unidades de obra cuando va más allá de una correspondencia uno a uno y es la base para calcular los importes de planificación y certificación y visualizarlos sobre el modelo.

- Desde el menú contextual se pueden seleccionar en el modelo los elementos a los que hace referencia cada línea.
- Si se activa una selección y se sale de la tabla con "Localizar" quedarán seleccionadas las líneas de medición de los elementos correspondientes.

## Planificación 4D

Los dos tipos de planificación soportados por Presto, la planificación económica o por fases y la planificación técnica o por diagrama de barras, se pueden comprobar y visualizar en el modelo.

La utilización de estas opciones requiere que las líneas de medición provengan del modelo a través de Cost-it y que la planificación se realice en base a estas líneas de medición.

### Planificación económica

La opción "Análisis por tipos" proporciona todos los datos necesarios para conocer la situación de cada elemento en función de las unidades de obra que le afectan, como las cantidades planificadas y certificadas hasta la fase aprobada, sus precios e importes. La variable "PorPlanPres" contiene el porcentaje en importe respecto del presupuesto de los elementos de cada línea que están planificados hasta la fase aprobada, que puede no coincidir con el porcentaje planificado de cada elemento en particular.

Por ejemplo:

- En un muro con un revestimiento, con importes de 80 y 20, respectivamente, y en una fase en la que están planificados todos los muros, pero no su revestimiento, el porcentaje de planificación del muro será 80% y el del revestimiento, 0%. En este caso, estas proporciones son también las de cada elemento aislado del muro.
- En una fase posterior en la que está planificado el revestimiento de la mitad de los muros, el porcentaje total de planificación del revestimiento será el 10%, pero la mitad de los elementos estarán planificados al 100% y la otra mitad al 80%.



## Animación y simulación

Los procesos de simulación de los dos tipos de planificación comparten características comunes.

La animación se realiza sobre la vista activa, que puede configurarse previamente como se desee y que puede modificarse durante la simulación.

Es conveniente conocer las posibilidades de visualización, ocultación y en general los recursos gráficos aplicables al modelo, como el uso de vistas:

- Crear vistas específicas para la simulación y ocultar o no sus elementos para partir de la situación inicial deseada.
- Deshacer la visualización para volver a la situación inicial, o crear nuevas vistas.

Presto solo altera la forma en que se visualiza el modelo y no realiza ningún cambio permanente.

Los elementos que se desea visualizar se pueden filtrar por máscara o selección.

Presto oculta previamente los elementos que se van a ir visualizando. No desactiva los elementos del modelo que no figuran en el presupuesto, como el paisaje, ni los que están en el modelo, pero no están seleccionados para su visualización.

Las animaciones se pueden capturar directamente usando funciones nativas de Windows para captura de video.

## Visualización

La opción "BIM: Fases: Animación" activa en el modelo la visualización secuencial de los elementos planificados en cada fase.

Se puede especificar la fase inicial y final de la animación. Los elementos anteriores a la fase inicial se pueden visualizar o no, activando la opción correspondiente.

El tiempo de espera entre fases se puede seleccionar en la lista desplegable. Si el modelo es grande, necesitará un valor mayor para que la representación del modelo tenga tiempo de activar todos los elementos.

El color de los elementos se puede elegir entre:

- El color del elemento, tomado de la línea de medición, unidad de obra o capítulo que lo tenga asignado, en este orden.
- El color de la fase de planificación.
- El color del espacio al que pertenece.

Tag	Espacio	Planta	Orientación	Zona	TipoRel	FasePlan	FaseReal	FaseCert	Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Fórmula	Cantidad	CanPr
01	01	01	01	Er Este	Princi	6	5	5	01 - Entry Le	1	2,72	1,00	11,40		31,01	
01	01	01	01	Er Este	Lobbj Princi	6	5	5	01 - Entry Le	1	5,65	1,00	11,40		64,41	
01	01	01	01	Er Este	Princi	6	5	5	01 - Entry Le	1	2,40	1,00	11,40		29,64	
01	01	01	01	Er Este	Loungj Princi	6	5	5	01 - Entry Le	1	5,99	1,00	11,40		24,53	
01	01	01	01	Er Este	Princi	6	5	5	01 - Entry Le	1	10,60	1,00	11,40		118,28	
01	01	01	01	Er Este	Princi	6	5	5	01 - Entry Le	1	7,76	1,00	11,40		85,93	

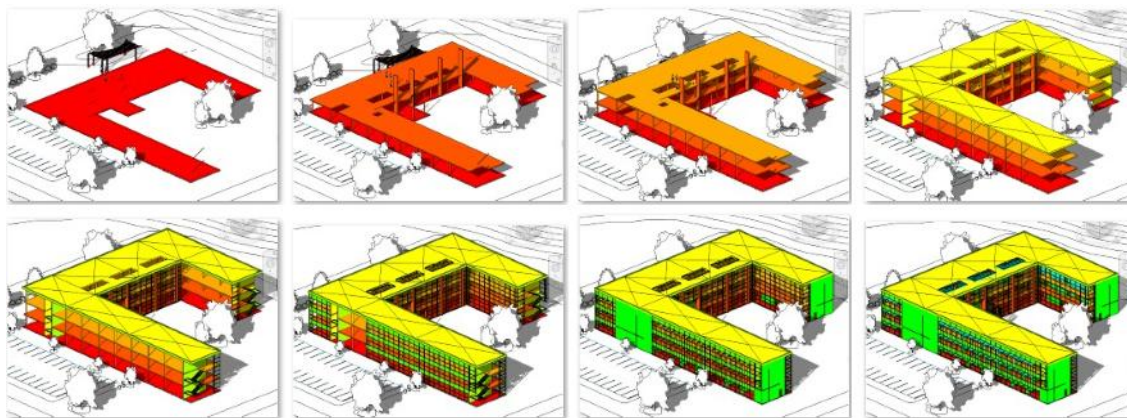
*Imagen final de la animación de la planificación con colores por elementos*

Los elementos que pertenecen a más de una unidad de obra se empiezan a visualizar en la fase planificada más temprana.

## Planificación por diagrama de barras

La opción "BIM: Diagrama de barras: Animación" activa en el modelo la visualización de los elementos en función de las fechas del diagrama de barras.

Las opciones de Presto para convertir el presupuesto en una planificación mantienen la trazabilidad con el modelo, de forma que se pueden usar tanto unidades de obra como tareas.



*Dirigido por... Presto*

Las condiciones generales son similares a las de la planificación económica, con las siguientes diferencias:

- Se puede ver la planificación por días, semanas o meses naturales.
- Las fechas de inicio y fin de cada elemento son la primera y final, respectivamente, de todas las actividades en que aparezca.
- Si se elige visualizar el color de la actividad el color del elemento irá cambiando si le afectan varias actividades. Si se solapan se utiliza el color y el tipo de transparencia de la última en empezar.

## Actividades de creación y de demolición

Hay tres tipos de comportamiento, definidos en el campo "TipoActividad".

- "Creación gradual": el elemento se va volviendo opaco.
- "Creación instantánea": el elemento es opaco desde la fecha de inicio.
- "Demolición gradual": el elemento se va volviendo transparente entre la fecha inicial y la final.

Cuando un elemento aparece en más de una actividad se procesan de manera que el resultado sea coherente. Un elemento se puede construir y demoler sucesivamente, pero si pasa por actividades de construcción y demolición solapadas en el tiempo el resultado de la visualización es impredecible.

No se visualizan los elementos de actividades que no tienen ningún enlace ni fecha fija ni de actividades de creación que no están planificadas.

# Seguimiento de la ejecución

## Visualización del avance por diagrama de barras

La opción "BIM: Diagrama de barras: Estado" activa la visualización en el modelo de todos los elementos que están o deberían estar ejecutados en una fecha de referencia "FecDía", según la información del diagrama de barras.

De esta forma, cuando existe tanto una planificación como fechas reales de ejecución la opción puede mostrar los retrasos y adelantos en cada fecha.

La visualización es similar a la de la planificación económica, con las condiciones siguientes.

### Elementos en ejecución

Se muestran con el grado de transparencia correspondiente al porcentaje ejecutado de la actividad. El color indica la relación entre ejecución y planificación:

- Amarillo: el porcentaje ejecutado coincide con el planificado
- Verde: el porcentaje ejecutado es mayor que el planificado
- Rojo: el porcentaje ejecutado es inferior al planificado.

El porcentaje ejecutado de un elemento que figura en varias actividades se calcula en base al importe de la parte ejecutada respecto al importe total. Un forjado que en la fecha de referencia está encofrado, pero no hormigonado, será transparente en proporción al importe del encofrado respecto del presupuesto total.

### Elementos ejecutados

Se muestran en color gris.

### Elementos no iniciados

Los elementos planificados en la fecha, pero no iniciados, aparecen opacos y en color rojo.

Los elementos que deben iniciarse en el futuro no se representan.

# Certificación

La opción "BIM: Fases: Estado" activa la visualización en el modelo de todos los elementos certificados hasta la fase aprobada, de forma similar a la descrita para la planificación por diagrama de barras.

Los datos de la planificación, la certificación y el avance de cada elemento en los que se basa esta visualización se toman de la opción "Análisis por tipos", descrita en "Relación entre tipos y unidades de obra".

Código	NatC	Resumen	Cantres	CanCertUd	Cert	Impres	ImpCertAct	ImpCertPorC...
2/1	1	<b>E04</b>		1	1	62.723,88	62.723,88	100,00
1/1	2	<b>E05</b>		1	1	469.879,76	469.879,76	100,00
4/2	2.1	E05A_49026	Sistema de vigas estructurales - Structural Framing System	1,00	u	1.200,00	1.200,00	0,00
5/2	2.2	E05AA7010	PILAR PERFE TUBULAR CUADRADO RHS 250x12 mm	40,00	m	158,12	6.234,80	0,00
6/2	2.3	E05AA7020	PILAR PERFE TUBULAR CIRCULAR CHS 273x12 mm	93,04	m	171,96	16317,52	0,00
7/2	2.4	E05AA7060	PILAR PERFE TUBULAR 3275 J0H RHS 250x12 mm HA-30	0,67	m	69,99	186,67	0,00
8/2	2.5	E05AA7110	PILAR PERFE TUBULAR 3275 J0H RHS 250x12 mm HA-30	16,60	m	77,18	1.281,19	0,00
9/2	2.6	E05HA1710	HORMIGÓN ARMADO HA-25/8/20/RB REICLADO ENCC 0.196.26 0.196.36 m2	61,80	m2	19.197,03	0	19.197,03
10/2	2.7	E05HA180	HORMIGÓN ARMADO HA-25/8/20/RB PILAR ENCOFRADO	43,65	m3	208,13	13.823,57	0
11/2	2.8	E05HA180	HORMIGÓN ARMADO HA-30/9/20/RB ENCOFRADO META	63,84	m3	335,75	21.434,20	0
12/2	2.9	E05HA240	HORMIGÓN ARMADO HA-35/9/20/RB PILAR ENCOFRADO	1,74	m3	481,30	750,46	0
13/2	2.10	E05HA280	HORMIGÓN ARMADO HA-25/8/20/RB BLANCO ENCOFRAL	383,87	m3	376,27	121.406,56	0
14/2	2.21	E05HA280	HORMIGÓN ARMADO HA-25/8/20/RB ENCOFRADO MADE	393,59	m3	393,59	133.498,46	0
15/1	3	<b>E07</b>		1	1	142.606,25	1.121.431,80	142.606,25
16/2	3.1	E07BA7010	FÁBRICA BLOQUE TERMOCERAMICO CERANDR 30x19x14 cm	762,33	0 m2	18,50	14.476,87	0
17/2	3.2	E07BB0010	FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN LISO BLANCO CABA 7	166,79	m2	42,07	7.098,91	7.098,91
18/2	3.3	E07CC010	MURO CORTINA ALUMINIO Y VIDRIO 610x6 (F 16.1)	2.453,66	m2	383,07	939.795,33	135.508,94
19/2	3.4	E07CC020	MURO CORTINA ALUMINIO Y VIDRIO 610x6 (F 16.2)	129,99	m2	582,46	75.713,98	0
20/2	3.5	E07PD10	PARTICIÓN INT. 1 HOJA PANEL YESO 10 cm	2.890,89	m2	23,00	65.263,39	0
21/1	4	<b>E08</b>		1	1	187.548,07	0	0
22/1	5	<b>E09</b>		1	1	98.851,44	169.524,39	98.851,44
23/2	5.1	E09AB010	CUBIERTA PLANA INVERTIDA TRANSTABLE BICAPA + LO 1.592,58 1.592,58 m2	62,07	m2	98.851,44	98.851,44	100,00

Tag	Espacio	Planta	Orientación	Zona	Tipofal	Fasefalpl	Fasefalce	Fasefalcc	Comentario	N	L
1	Azotea	Azotea	Este	Principal	6	5	5	5	Roof Este Parapet Wall	1	1
2	Azotea	Azotea	Este	Principal	6	5	5	5	Roof Este Parapet Wall	1	1
3	Azotea	Azotea	Este	Principal	6	5	5	5	Roof Este Parapet Wall	1	1
4	Azotea	Azotea	Norte	Principal	6	5	5	5	Roof Norte Parapet Wall	1	1
5	Azotea	Azotea	Norte	Principal	6	5	5	5	Roof Norte Parapet Wall	1	1
6	Azotea	Azotea	Oeste	Principal	6	5	5	5	Roof Oeste Parapet Wall	1	1
7	Azotea	Azotea	Sur	Principal	6	5	5	5	Roof Sur Parapet Wall	1	1
8	Azotea	Azotea	Sur	Principal	6	5	5	5	Roof Sur Parapet Wall	1	1

## Visualización de adelantos y retrasos

Cada elemento se representa con el grado de transparencia correspondiente al porcentaje certificado y el siguiente color:

- Gris: el elemento está parcialmente certificado y no existe planificación.
- Amarillo: el elemento no se ha terminado, pero va según lo planificado.
- Verde opaco: el porcentaje certificado es superior al planificado.
- Rojo opaco: el porcentaje certificado es inferior al planificado.

- Blanco opaco: se considera terminado si el porcentaje certificado es igual o superior al 100%.

De esta forma, cuando se certifica y existe una planificación por fases se visualizan también los retrasos y adelantos.

### Certificación sobre el presupuesto

El presupuesto es la única fuente fiable de información económica y la base de los documentos de facturación entre las partes. Muchos modelos no contienen el alcance completo del proyecto o no tienen la granularidad necesaria, por lo que siempre hay que certificar al menos una parte sobre el presupuesto.

Las opciones ya mencionadas permiten tanto visualizar como transferir la información al modelo.

### Certificar en el modelo

Para certificar sobre el modelo puede elegir cualquier procedimiento, creando parámetros o utilizando los existentes para introducir el estado de ejecución con la precisión deseada.

Para traspasar esta información a Presto:

- Abra la ventana general de mediciones con el campo "FaseCert" visible
- Seleccione en el modelo los elementos ejecutados en base al procedimiento elegido
- Utilice la opción "Localizar" de Cost-it para identificar y seleccionar las líneas de medición de estos elementos
- Asigne la fase al campo "FaseCert"

Este proceso se puede combinar con el anterior como sea más conveniente, por ejemplo, marcando en el modelo la ejecución de los elementos geoméricamente importantes o complejos y certificando el resto en Presto.

La posibilidad de traspasar los valores de parámetros en cualquiera de las dos direcciones permite establecer otros procesos de certificación que se adapten mejor a cada proyecto y perfil de usuario.