

Presto 2015:
El primer programa de presupuestos *BIM oriented*

El tractor que tira de los bueyes

Pag 1

Casa Unifamiliar en Majadahonda.-

Numero	Comentario	IA	Uds	Longitud	Latitud	Altura	Parciales	Mod. total	Precio ud.	Importe
Cap. I.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.-										
1.01 M2 Desbroce y limp. mec. terreno										
Desbroce y limpieza del terreno con medios mecanicos.										
Sector 1	1	29,30	12,50					316,25		
Sector 2	1	12,20	4,30					52,89		
" " " "	1	11,10	9,80					108,78		
" " " "	1	4,70	5,21					22,40		
" " " "	3	5,60	3,21					53,93		
" " " "	1	3,00	6,10					18,30		
Sector 3	1	3,00	6,20					18,60		
" " " "	1	4,50	7,60					35,10		
" " " "	4	2,60	1,45					15,08		
Sectores4y5.	2	5,50	6,50					71,50		
Contorn.Pisc	1	45,00	6,00					270,00		
Acceso	2	100,00	8,00					1.600,00		
								2.582,83	21,50	55.531.-
1.02 M2 Capa de drenaje inferior										
compuesta por 25cm de enchuchado de piedra con capa superior de grava apisonada preparada para recibir la solera.										
Semisotano	1	8,00	8,50					68,00		
Garaje	1	4,00	5,50					32,00		
P.Tenis	1	25,00	15,00					375,00		
Sector3	1	34,00	4,50					153,00		
" " " "	2	5,60	7,80					87,36		
Sol.Pisc.	1	12,00	4,50					54,00		
Sector 4	3	5,67	9,87					167,89		
" " " "	1	2,45	7,85					19,23		
" " " "	1	2,35	6,21					14,59		
								972,07	452,20	439.570.-
1.03 M3 Exc.mec. cielo ab. duro < 2m										
Excavacion a maquina a cielo abierto, en terreno duro.										
Semisotano.	1	8,00	8,50	2,20				156,40		
Piscina	1	15,00	9,00	2,50				337,50		
Bot.garaje	1	8,00	9,60	3,00				230,40		
Desante 1	1	24,00	13,40	5,00				1.668,00		
								2.332,30		
Suma y sigue Partida 1.03.....										2.332,30
Suma y sigue Cap. I										495.101.-

Presupuesto en papel realizado con Presto, ca. 1984

Presto 2015, el primer programa BIM oriented

El tractor que tira de los bueyes

La informática empezó transcribiendo el proceso manual, sin cuestionarlo, sustituyendo lo mismo que se realizaba en el papel por algo igual, pero realizado en el ordenador. El caso del dibujo en 2D es evidente: se cambia el papel por un papel digital (se sigue hablando de espacio papel). Se sigue dibujando y entregando un plano. Se modela una representación del modelo, no el modelo en sí.

Imagen

Presupuesto realizado con Presto en papel, ca. 1984

En el presupuesto ocurre igual, el objetivo inicial de la informática fue pasar el mismo documento del papel al ordenador; se hace lo mismo, aunque más cómodo, más rápido.

Hay cambios y cambios

Solados - CAPITULO XIII

13.06			
M2 COLOCACION DE SOLADO DE PIEDRA ARTIFICIAL DE 30 X 30 O 40 X 40 CM, BALDOSA ENGRAVILLADA DE 40 X 40 CM, TERHAZO DE 40 X 40 CM O GRES DE 10,6 X 10,6 CM, CON MORTERO DE 215 KG DE CEMENTO Y ARENA DE RIO			
60,90	0,025 M3 MORTERO DE CEMENTO 1:1:7	2514,60	62,90
238,30	0,002 TN CEMENTO P-250	2920,80	5,80
3,90	0,70 M CUADRILLA A	953,20	667,20
-----	M/A 1% SOBRE	735,90	7,40
302,20	TOTAL	-----	743,30
13.07			

E07L			T	FÁBRICAS DE LADRILLO	1,00	0
E07LD			T	HUECO DOBLE	1,00	
E07LP			T	PERFORADO TOSCO	1,00	
E07LS			T	CARA VISTA	1,00	0
E07LSL			T	PERFORADO 1/2 PIE PALAU	1,00	
E07LSL010			T	FÁB.LCV-5 1/2P.-5+MURFOR MORT.M-7,5	m2	62,37
E07LSL020			T	FÁB.LCV-5 1/2P.CAMEL PALAU MORT.M-5	m2	48,44
E07LSL030			T	FÁB.LCV-5 1/2P.BLANCO MARFIL PALAU MORT.M-5	m2	49,26
E07LSL040			T	FÁB.GRES LCV-5 1/2P.KLINKER MONTSERRAT PALAU M-5	m2	53,77
E07LSL050			T	FÁB.GRES LCV-5 1/2P.R.VULCANO PALAU M-5	m2	60,02
E07LSL060			T	FÁB.GRES LCV-5 1/2P.R.BLANCO AZAHAR PALAU M-5	m2	63,22
E07LSL070			T	FÁB.GRES LCV-5 1/2P.GRES GRIS GRAFITO PALAU	m2	61,07
E07LSL080			T	FÁB.GRES LCV-5 1/2P.GRES NEGRO PALAU	m2	63,22

Numeración decimal (Torroja)

Código de unidad de obra (Centro)

Hay cambios y cambios

Aunque el desarrollo lógico de los programas añade cada vez más mecanismos de automatización, la mayoría son simplemente evolutivos, no *disruptivos* o innovadores.

Los cálculos y ajustes de precios, por ejemplo, se hacen más deprisa con el ordenador, pero podrían realizarse manualmente. Otros procesos, como la actualización de la información respecto de un cuadro de precios, se acercan más a un proceso sólo posible en el mundo digital.

Hay un criterio clave para detectar si un cambio es realmente innovador: cuando el resultado generado es distinto al tradicional, es decir, en este caso, cuando el presupuesto impreso no es idéntico al documento tradicional.

Imagen izquierda

Numeración decimal (Torroja)

Un ejemplo es el uso de códigos de referencia que vinculan la unidad de obra al mundo exterior (cuadros de precios). Parece un pequeño paso, pero es un enorme avance, al permitir la actualización, la comparación entre proyectos, la creación de históricos, etc. Si se imprime el código y se hace constar la edición utilizada del cuadro de precios, no es necesario imprimir el texto y la descomposición y se obtendrían otras ventajas durante las etapas de oferta y ejecución.

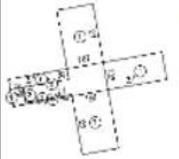
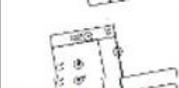
Sin embargo, muchos profesionales no imprimen el código a propósito, dejando sólo una numeración decimal, para que los ofertantes no tengan esa información (según ellos, mejorando el proceso).

Imagen derecha

Código de unidad de obra (Centro)

La llegada del BIM permite introducir numerosos cambios innovadores.

Largo x Ancho x Alto

Material	Denominación de local	Obra	Dimensiones	Espesor [cm]	Superficie [m ²]	Intradós [m]
Planta nivel +00 (100)						
K1110AAL00010						
	L03-X-01 Minusvalidos	Trabajo de embaldosado	(2* (2.100*0.015)+0.885* 0.015+2.700*0.085+3. 335*0.600+2.450*2.10 0+3.420*2.700+2* (2.700*1.620))	0,10	25,435	5,085
	L03-X-01 WC	Trabajo de embaldosado	(2.700*1.270+2* (2.100*0.015)+0.685* 0.015+2.700*0.500+0. 770*0.600+2.100*0.08 5+2*(2.700*1.670))	0,10	14,512	4,885
	L03-X-02 WC	Trabajo de embaldosado	(2* (2.700*1.185)+2.700* 0.100+1.925*0.600+2. 100*1.240+2.700*2.02 5)	0,10	15,896	0,000
	L03-X-02 Lavabo	Trabajo de embaldosado	(2.700*0.628+1.464*0. 600+2.100*0.579+2.7 00*2.093+2.700*1.676 +2* (2.100*0.015)+0.685* 0.015+2.700*0.891+0. 785*0.600+2.100*0.10 0)	0,10	17,129	4,885
	L03-X-02 Minusvalidos	Trabajo de embaldosado	(2* (2.700*1.705)+3.255* 0.015+2.700*0.085+3. 335*0.600+2.450*2.10 0+3.420*2.700+2* (2.700*1.620))	1,50	24,927	0,000

Mediciones por expresión con Allplan (Miguel Ángel Gea)

Largo x Ancho x Alto

Uno de ellos tiene que ver con la obtención de los campos tradicionales de dimensiones (longitud, anchura, altura).

Los usuarios pioneros de programas BIM se encontraron con que estos sistemas, que calculan la medición o cantidad exacta de todos los elementos del proyecto, no generaban estos tres campos de dimensiones ortogonales. La explicación es fácil: los elementos modelados en el proyecto raramente son rectángulos o paralelepípedos puros y por tanto la cantidad no es el producto de dos o tres valores. En la medición manual, sin embargo, los pequeños detalles, como mochetas, chaflanes o recortes, se simplifican, forzándose unas mediciones regulares en casos que realmente no lo son.

El caso de Allplan es interesante porque este programa proporciona una expresión aritmética más o menos larga que justifica la medición exacta del elemento. Sin embargo, como bien saben algunos de los precursores del BIM, muchos organismos de visado y supervisión de proyectos no aceptaban esta expresión para las mediciones, más informativa y útil que los campos de dimensiones, exigiendo el formato tradicional, aunque fuera una aproximación.

Como es habitual en España, la apariencia formal tiene prioridad frente a la veracidad de los resultados y un cambio innovador, como modifica el resultado, se rechaza.

Imagen

Mediciones por expresión con Allplan (Miguel Ángel Gea)

La dimensión oculta

Comentario	N	Longitud	Anchura	Altura	Fórmula	Cantidad	CanPres
							496,45
Level 1 CL_W1	1	18,45	0,28	1,50		27,68	
Level 1 CL_W1		6,72	0,28	1,50		9,75	
Level 1 CL_W1	1	24,69	0,28	1,50		37,04	74,47
Ceiling Wall - Timber Clad		6,20	0,20	0,55		3,30	3,30
Level 2 SIP 202mm Wall - conc clad		19,70	0,20	3,50		43,30	
Level 2 SIP 202mm Wall - conc clad		19,70	0,20	3,30		43,20	
Level 2 SIP 202mm Wall - conc clad		6,20	0,20	3,30		5,91	92,41
Level 1 Wall - Timber Clad		19,82	0,20	3,90		61,11	61,11
Level 2 SIP 202mm Wall - conc clad		6,20	0,20	3,30		22,36	22,36
Level 1 Wall - Timber Clad		4,70	0,20	2,70		13,07	
Level 1 Wall - Timber Clad		4,44	0,20	3,00		6,00	19,07
Level 2 Wall - Timber Clad		4,66	0,20	3,45		21,47	21,47
Level 1 Wall - Timber Clad		15,10	0,20	3,90		42,75	
Level 1 Wall - Timber Clad		3,04	0,20	2,70		5,99	
Level 1 CL_W1	1	15,75	0,28	3,50		55,13	
Level 1 CL_W1	1	21,03	0,28	3,50		73,61	
Level 1 CL_W1		9,63	0,28	3,50		24,78	202,26

Mediciones de Presto con dimensiones anuladas (Edificio docente, Revit)

La dimensión oculta

Para resolver esta necesidad de nuestros clientes desarrollamos un sistema en Presto para reconstruir unas dimensiones a partir de las expresiones exactas. Dependiendo de la forma de la pieza, a veces es posible y a veces no.

Este sistema lo hemos aplicado de nuevo en Revit, que a diferencia de Allplan no genera una expresión aritmética, sino sólo una cantidad global. Presto trata de generar unas dimensiones tradicionales tratando de obtener esta cantidad a partir de la información geométrica del elemento.

En realidad, las dimensiones obtenidas pueden ser útiles, incluso aunque no sirvan para calcular la cantidad. Por ello, Presto puede presentarlas e imprimirlas en las mediciones, marcándolas de forma que se reconozca fácilmente su carácter exclusivamente informativo.

Imagen

Mediciones de Presto con dimensiones anuladas (Ejemplo de edificio docente, Revit)

Esta idea innovadora permite nuevas posibilidades:

- Modificar el criterio de medición anulando o no a voluntad los campos de dimensiones. Por ejemplo, se puede incorporar el espesor del muro al producto de longitud y altura para pasar de calcular la superficie a obtener el volumen.
- Un sistema visual de chequeo y filtro de las mediciones, detectando fácilmente las variaciones de dimensiones que no intervienen en el cálculo de la cantidad, pero que son representativas de los elementos.
- Utilizar el sistema de transferencia de mediciones entre unidades de obra, exclusivo de Presto, en el que se pueden coger referencias a dimensiones anuladas, como la pintura de las puertas, aunque las puertas se midan por unidades de igual tipo.

Identificación automática

Planta	Nivel	Área	Zona	Elemento	N	Longitud	Anchura	Altura	Cantidad
02 - Floor	380	Cirrculation 10	Corridor 235	157706		40,98	0,14	3,80	128,65
02 - Floor	380	Cirrculation 10	Corridor 235	157694		8,33	0,14	3,80	29,16
02 - Floor	380	Instruction 17	Computer Lab 209	157695		8,79	0,14	3,80	26,20
02 - Floor	380	Service 18	Electrical 214	157692		2,32	0,14	3,80	8,18
02 - Floor	380	Service 18	Women 211	157693		8,33	0,14	3,80	28,67
03 - Floor	760	Instruction 22	Advisors 324	165238		2,67	0,14	3,80	9,61
03 - Floor	760	Instruction 22	Electrical 323	165237	1	2,35	0,14	3,80	8,93
03 - Floor	760	Instruction 22	Instruction 313	164144		8,21	0,14	3,80	28,97
03 - Floor	760	Cirrculation 19		163525	1	8,21	0,14	3,80	31,20
03 - Floor	760	Cirrculation 19	Lobby 318	164302		8,33	0,14	3,80	30,82
03 - Floor	760	Cirrculation 19	Lobby 318	164263	1	8,21	0,14	3,80	31,20
02 - Floor	380	Cirrculation 10	Corridor 235	157705		2,00	0,14	3,80	6,59
03 - Floor	760	Cirrculation 19		163493	1	8,21	0,14	3,80	31,20
03 - Floor	760	Cirrculation 19		163468	1	8,21	0,14	3,80	31,20
03 - Floor	760	Cirrculation 19	Lobby 318	164345		8,33	0,14	3,80	28,87
02 - Floor	380	Service 18	Corridor 235	157701		2,32	0,14	3,80	8,18
02 - Floor	380	Service 18	Corridor 235	157702		2,32	0,14	3,80	8,18
03 - Floor	760	Instruction 22	Open Office 321	165196	1	8,26	0,14	3,80	31,39

Comentarios estructurados en Presto (Edificio docente, Revit)

Identificación automática

Otra idea que permite el BIM es la generación automática del comentario de la línea de medición.

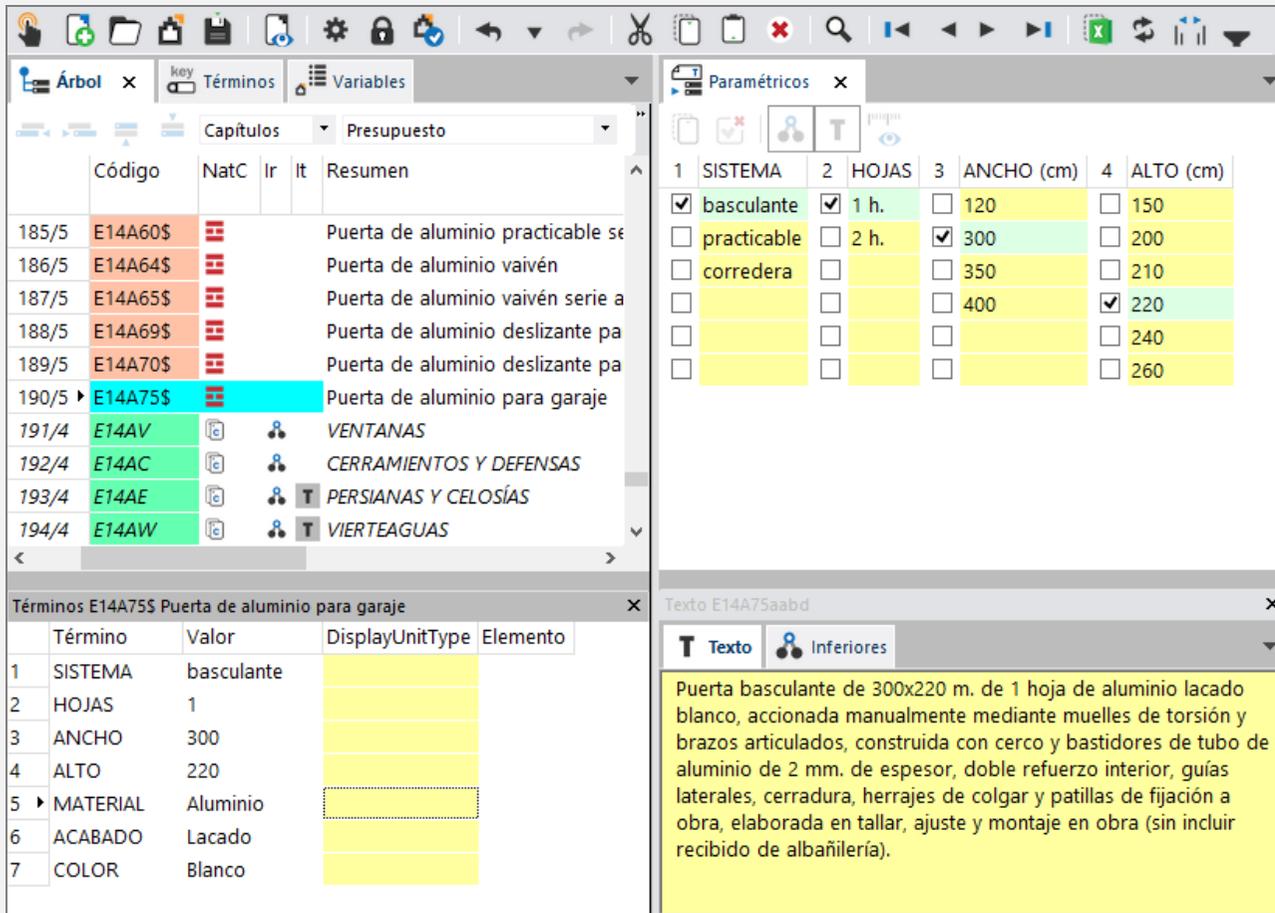
Puesto que los elementos se obtienen identificados por planta, área, zona y otros datos, el comentario se puede obtener automáticamente, seleccionando los campos que se desea imprimir. Una vez más, es posible imitar el procedimiento tradicional, sintetizando un comentario por suma de campos, o imprimir un presupuesto diferente, donde el comentario se sustituye por las columnas deseadas (siempre que el organismo supervisor lo permita, naturalmente). La ventaja es que actualmente se gestiona mucho mejor un conjunto de mediciones ordenadas por plantas, zonas, códigos y tipos que una lista de comentarios.

Imagen

Comentarios estructurados en Presto (Ejemplo de edificio docente, Revit)

La combinación de la utilización de códigos y de los recursos de los sistemas BIM para las líneas de medición permite generar presupuestos muy automatizados, pero el aprovechamiento de la informática no es completo cuando sigue siendo un operador humano para procesar los resultados. Para ello hay que mejorar los textos descriptivos actuales, un ejercicio literario en el que a veces la descripción detallista, deliberadamente larga, tiene un origen puramente defensivo.

Especificación por parámetros



The screenshot shows a software interface for specifying a door. It features a tree view on the left, a parameter table in the center, and a detailed text description on the right.

Tree View (Left):

Código	NatC	Ir	It	Resumen
185/5	E14A60\$			Puerta de aluminio practicable se
186/5	E14A64\$			Puerta de aluminio vaivén
187/5	E14A65\$			Puerta de aluminio vaivén serie a
188/5	E14A69\$			Puerta de aluminio deslizante pa
189/5	E14A70\$			Puerta de aluminio deslizante pa
190/5	E14A75\$			Puerta de aluminio para garaje
191/4	E14AV			VENTANAS
192/4	E14AC			CERRAMIENTOS Y DEFENSAS
193/4	E14AE			PERSIANAS Y CELOSÍAS
194/4	E14AW			VIERTEAGUAS

Parameter Table (Center):

1	SISTEMA	2	HOJAS	3	ANCHO (cm)	4	ALTO (cm)
<input checked="" type="checkbox"/>	basculante	<input checked="" type="checkbox"/>	1 h.	<input type="checkbox"/>	120	<input type="checkbox"/>	150
<input type="checkbox"/>	practicable	<input type="checkbox"/>	2 h.	<input checked="" type="checkbox"/>	300	<input type="checkbox"/>	200
<input type="checkbox"/>	corredera	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	350	<input type="checkbox"/>	210
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	400	<input checked="" type="checkbox"/>	220
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	240
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	260

Terminals Table (Bottom Left):

Término	Valor	DisplayUnitType	Elemento
1	SISTEMA	basculante	
2	HOJAS	1	
3	ANCHO	300	
4	ALTO	220	
5	MATERIAL	Aluminio	
6	ACABADO	Lacado	
7	COLOR	Blanco	

Text Description (Bottom Right):

Puerta basculante de 300x220 m. de 1 hoja de aluminio lacado blanco, accionada manualmente mediante muelles de torsión y brazos articulados, construida con cerco y bastidores de tubo de aluminio de 2 mm. de espesor, doble refuerzo interior, guías laterales, cerradura, herrajes de colgar y patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).

Concepto paramétrico con texto parametrizado

Especificación por parámetros

Los sistemas BIM permiten especificar por parámetros, posibilidad que representará la culminación de la digitalización del presupuesto. Este proceso consiste en sustituir el texto literario por una lista de propiedades o parámetros, cuyos valores elige el proyectista en cada caso.

Si estos parámetros se definen de una manera normalizada, es decir, que tenga existencia en el exterior de cada uno de los estudios de proyectos, será posible mejorar numerosos procesos que hoy es necesario realizar manualmente, como búsquedas de precios y alternativas, comparaciones, filtros, registros históricos y auditorías, de forma mucho más eficiente que en la actualidad.

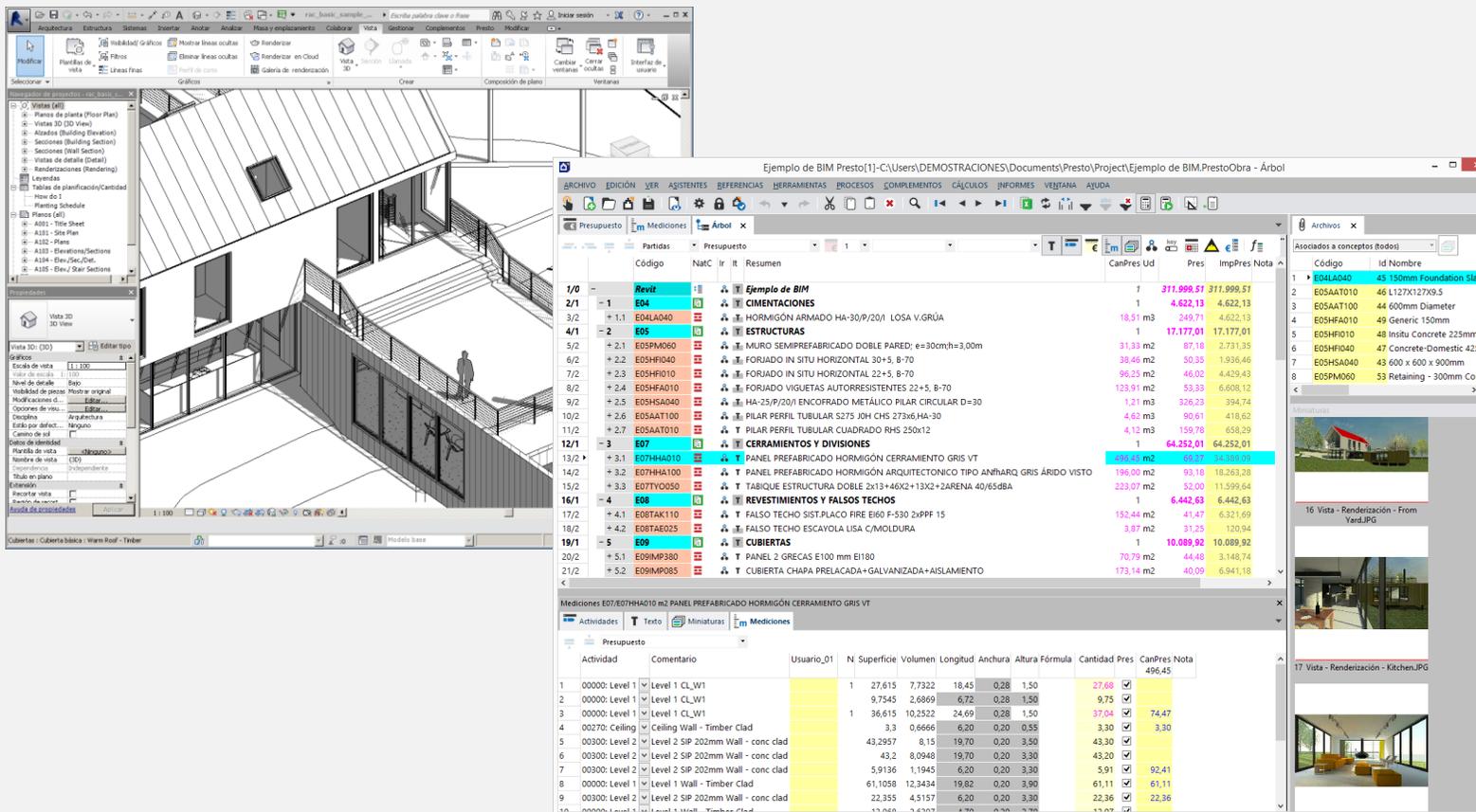
Imagen

Concepto paramétrico con texto parametrizado

Muchos de los cuadros de precios en España son paramétricos, por lo que no es difícil obtener especificaciones paramétricas; en realidad, es más difícil generar un texto legible.

Se suponen que también deben ser paramétricas las familias y los tipos usados en los sistemas BIM. Sin embargo, lo son de una manera tan distinta a los conceptos de los cuadros de precios, y la sincronización entre unos y otros es tan escasa, que queda un camino enorme por recorrer.

Presto ya está preparado



The image displays two software windows. On the left is Revit, showing a 3D architectural model of a building with a complex roof and facade. On the right is the Presto software interface, which is integrated with Revit. The Presto window shows a detailed budget table for the project.

Código	NatC	lr	Resumen	CanPres Ud	Pres	ImpPres	Nota
1/0	-	1	Revit Ejemplo de BIM	1	311.999,51	311.999,51	
2/1	-	1	E04 CIMENTACIONES	1	4.622,13	4.622,13	
3/2	+	1.3	E04LA040 HORMIGÓN ARMADO HA-30/P/20/1 LOSA V.GRÚA	18,51 m3	249,71	4.622,13	
4/1	-	2	E05 ESTRUCTURAS	1	17.177,01	17.177,01	
5/2	+	2.1	E05PM060 MURO SEMIPREFABRICADO DOBLE PARED; e=30cm/h=3,00m	31,33 m2	87,18	2.731,35	
6/2	+	2.2	E05HF040 FORJADO IN SITU HORIZONTAL 30+5, B-70	38,46 m2	50,35	1.936,46	
7/2	+	2.3	E05HF010 FORJADO IN SITU HORIZONTAL 22+5, B-70	96,25 m2	46,02	4.429,43	
8/2	+	2.4	E05HFA010 FORJADO VIGUETAS AUTORRESISTENTES 22+5, B-70	123,91 m2	53,33	6.608,12	
9/2	+	2.5	E05HSA040 HA-25/P/20/1 ENCOFRADO METÁLICO PILAR CIRCULAR D=30	1,21 m3	326,23	394,74	
10/2	+	2.6	E05AAT100 PILAR PERFL TUBULAR S275 J0H CHS 273x6 HA-30	4,62 m3	90,61	418,62	
11/2	+	2.7	E05AAT010 PILAR PERFL TUBULAR CUADRADO RHS 250x12	4,12 m3	159,76	658,29	
12/1	+	3	E07 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES	1	64.252,01	64.252,01	
13/2	+	3.1	E07HHA010 PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN CERRAMIENTO GRIS VT	30,68 m2	212,80	6.522,16	
14/2	+	3.2	E07HHA100 PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN ARQUITECTONICO TIPO ANIBARO GRIS ÁRIDO VISTO	196,00 m2	89,16	18.263,28	
15/2	+	3.3	E07TV0050 TABIQUE ESTRUCTURA DOBLE 2x13+46X2+13X2+2AREÑA 40/65dBA	223,07 m2	52,00	11.599,64	
16/1	-	4	E08 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS	1	6.442,63	6.442,63	
17/2	+	4.1	E08TAK110 FALSO TECHO SIST.PLACO FIRE E160 F-530 2xPPF 15	152,44 m2	41,47	6.321,69	
18/2	+	4.2	E08TAE025 FALSO TECHO ESCAVOLA LISA C/MOLDURA	3,87 m2	31,25	120,94	
19/1	-	5	E09 CUBIERTAS	1	10.089,92	10.089,92	
20/2	+	5.1	E09MP380 PANEL 2 GRECAS E100 mm EI180	70,79 m2	44,48	3.148,74	
21/2	+	5.2	E09MP085 CUBIERTA CHAPA PRELACADA+ GALVANIZADA+ AISLAMIENTO	173,14 m2	40,09	6.941,18	

Below the budget table, there is a table for 'Mediciones' (Measurements) with columns for 'Actividad', 'Comentario', 'Usuario_01', 'N', 'Superficie', 'Volumen', 'Longitud', 'Anchura', 'Altura', 'Fórmula', 'Cantidad', 'Pres', and 'CanPres/Nota'. It lists various construction activities like 'Level 1 CL_W1' and 'Level 2 SIP 202mm Wall - conc clad'.

Visualización en Revit de elementos seleccionados en Presto

fernando.valderrama@presto.es

Imagen

Visualización en Revit de elementos seleccionados en Presto

Por nuestra parte, Presto ya está preparado para hacerlo.

Fernando Valderrama

BIM Summit

Febrero 2015, Barcelona