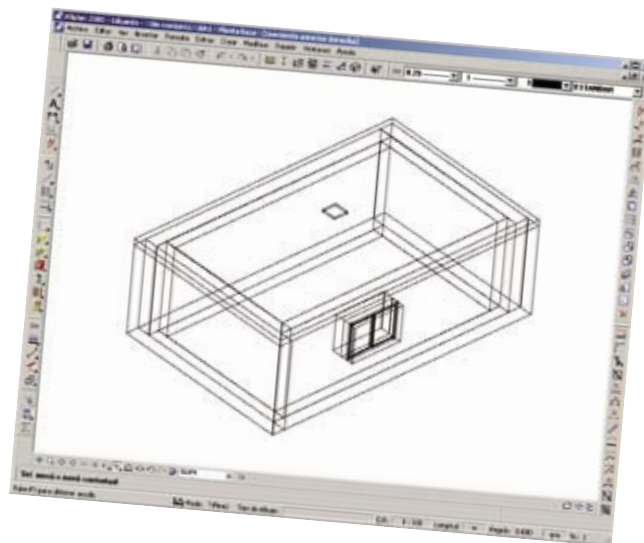


Intercambio de mediciones entre Allplan y Presto

Fernando Valderrama

Arquitecto de Soft, S.A.



Un porcentaje creciente de proyectos de arquitectura se realizan actualmente con sistemas digitales integrados. Con ello no nos referimos simplemente a programas de dibujo asistido, que se utilizan en la práctica totalidad de los planos de arquitectura, sino a programas capaces de modelar el edificio en tres dimensiones y de diferenciar sus componentes constructivos. El programa de este tipo más difundido en España es Allplan, de Nemetschek.

A las ventajas habituales para utilizar este tipo de modelos integrados, como la rapidez para introducir modificaciones y la coherencia de los planos, los usuarios requieren cada vez más opciones para recuperar las mediciones de los elementos más importantes del proyecto y traspasarlas automáticamente a su programa de presupuestos, que en una gran mayoría de los estudios se trata de Presto, de Soft.

Las razones para ello son, en primer lugar, evitar el doble trabajo de medir manualmente aquello que ya está dibujado en el ordenador y, por añadidura, hacerlo con mayor precisión, sin errores ni olvidos.

Sin embargo, una serie de dificultades impiden hasta ahora este objetivo:

- La separación entre el profesional que proyecta, que llamaremos proyectista, y el que realiza la medición, que llamaremos presupuestador. Estos profesionales no tienen las mismas preocupaciones, la misma cualificación y probablemente ni siquiera el mismo programa de ordenador.

- La falta de comunicación entre los redactores de programas de CAD y los de mediciones y presupuestos, que impiden el aprovechamiento óptimo de los datos a intercambiar.

- El diferente ámbito competitivo de los programas: de carácter global, para los programas de CAD, de carácter nacional para los programas de mediciones y de carácter regional para los cuadros de precios, lo cual introduce una enorme complejidad en la coordinación y codificación de las unidades de obra y de los demás elementos que intervienen en el proyecto de arquitectura, impidiendo la existencia de estándares comunes.

Conscientes de esta situación, Soft y Nemetschek, desarrolladores respectivamente de los programas Presto y Allplan, han decidido mejorar radicalmente este proceso de intercambio, reconociendo un compromiso para satisfacer las necesidades de sus clientes mutuos y estableciendo un acuerdo de colaboración.

Como primer resultado, se ha rediseñado el sistema de importación de mediciones de Presto para recuperar

al máximo la información del proyecto generada por Allplan.

EMPEZANDO POR EL DISEÑO CORRECTO

Un programa como Allplan tiene numerosos mecanismos para dotar de significado funcional, espacial y constructivo a cada entidad del proyecto. Aunque evidentemente se pueden introducir líneas y entidades geométricas sin restricciones y sin significado alguno, el aprovechamiento óptimo de las capacidades del programa requiere diferenciar correctamente las entidades por tipos funcionales, como muros o forjados, asignarlas a locales o espacios y utilizar un sistema bien estructurado de archivos y capas.

La lista de capas, por ejemplo, está básicamente predefinida y, aunque se puede modificar y completar, tiene poco sentido que un usuario convencional la altere.

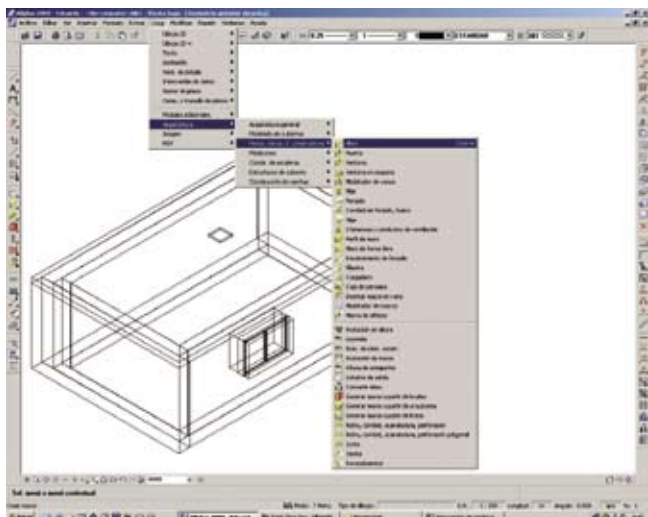
Otro recurso conveniente es el concepto de local, que permite asignar las entidades, como los acabados, a cada espacio del proyecto; mediante el uso de locales tipo se evita repetir una y otra vez la asignación de acabados a cada cerramiento.

Este cuidado en el trabajo de modelado, por tanto, es inherente al proceso de utilización de un programa de CAD integrado, y no es una tarea añadida para quien desea obtener más tarde unas mediciones correctas. Se evita así la sensación del proyectista de trabajar

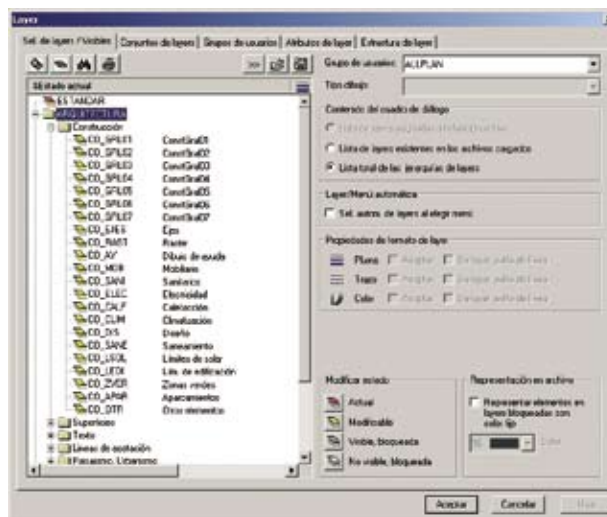
en exceso para facilitar quizás el trabajo de un tercero, esfuerzo no siempre reconocido o recompensado. La flexibilidad de un programa de dibujo genérico en dos dimensiones puede parecer mayor pero, en contrapartida, es imposible intercambiar información entre usuarios que no se hayan puesto previamente de acuerdo, y es muy difícil obtener un contenido significativo, más allá de su definición geométrica.

LA ASIGNACIÓN DE UNIDADES DE OBRA

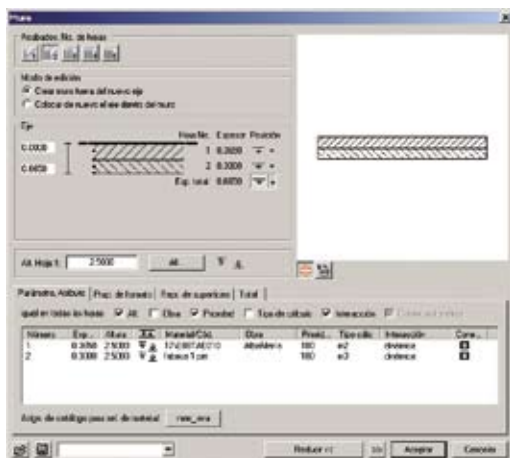
Cuando el usuario de Allplan, o proyectista, va dibujando cada una de las entidades que conforman el proyecto, sólo tiene una idea inicial de las características constructivas del proyecto.



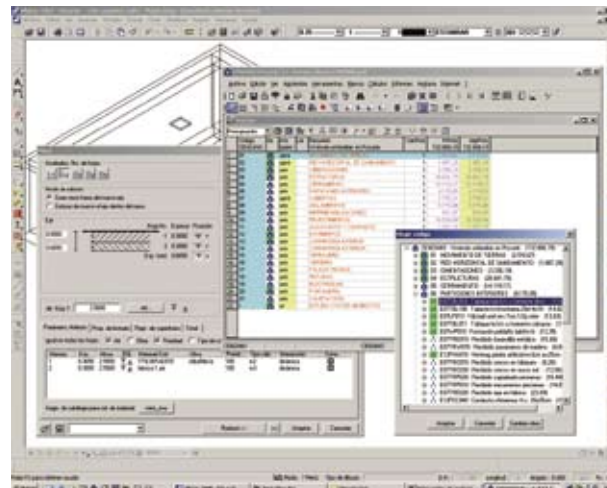
Los elementos que mide Allplan: muros, huecos, acabados, locales



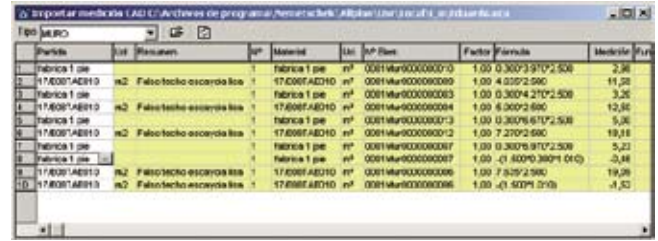
Una lista de capas estándar ayuda al intercambio de información



Ficha de propiedades de un muro, con las dos posibilidades de elección de material, por asignación directa de unidad de obra y por denominación



Integración total: desde Allplan se accede a Presto para seleccionar la unidad de obra



El archivo de intercambio visto desde Presto

Listados de exportación de mediciones

Además de su posición geográfica y sus dimensiones globales, tendrá una idea de sus características de similitud o diferenciación respecto de otros elementos parecidos; por ejemplo, en el caso de un muro sabrá si es un muro de fachada, un cerramiento aislante de sonido entre dos viviendas o un tabique de separación entre habitaciones del mismo uso. Pero no necesariamente conocerá su composición exacta, y aunque la conozca, puede no tener sentido el esfuerzo de introducirla en el modelo digital, si no da lugar a diferencias significativas en el resultado gráfico.

En consecuencia, el usuario de Allplan y Presto tiene dos momentos posibles para determinar cada componente constructivo. En la etapa del modelado debe separar claramente los tipos constructivos diferentes, pero no necesita asignarlos a unidades de obra concretas. Si desea hacerlo, desde el mismo programa Allplan tiene acceso a su programa Presto, por lo que puede abrir el cuadro de precios que desee o al presupuesto provisional de la obra, recorrerlo y seleccionar en él la unidad de obra más adecuada, que quedará asignada automáticamente al campo "Material" del elemento.

Si no desea hacerlo en ese momento, es suficiente con que asigne un nombre o identificador cualquiera a cada tipo constructivo distinto, sea de muro, de hueco, forjado, etc. La asignación concreta se hará más adelante por el usuario de Presto, o presupuestador.

LA EXPORTACIÓN

Es un hecho sorprendente que hasta ahora muchos de los programas integrados para el diseño de arquitectura

trataban de generar directamente páginas del presupuesto "terminado", orientadas a su impresión y a su entrega directa.

Estos informes, sin embargo, raramente conseguían algún tipo de utilidad. En primer lugar, un sistema de CAD, por completo que sea, nunca contiene el presupuesto íntegro del proyecto; siempre hay que completarlo con numerosas unidades de obra. Por otra parte, programas originados en diferentes países no pueden acertar con el formato de presentación y otras costumbres locales que se requieren en cada país donde son utilizados.

Estos archivos tenían que ser manipulados mediante programas de presupuestos, que a duras penas podían entender un archivo formateado para su impresión en papel y su consulta manual. Afortunadamente, los programas de CAD más modernos reconocen el hecho de que los archivos de mediciones han de ser leídos básicamente por otros programas, no por usuarios humanos, y dan muchas más facilidades para realizar esta tarea.

En consecuencia, Allplan dispone de un potente sistema generador de archivos de intercambio con toda la información necesaria de los componentes del proyecto, que tiene la extensión XCA y consiste en un formato ASCII separado por tabuladores.

CAMPOS DE MEDICIÓN AMPLIADOS

Para recuperar y aprovechar adecuadamente la información extra suministrada por un programa de CAD respecto de la introducida al hacer una medición manual, las líneas de medición de Presto

están dotadas de unos campos suplementarios a los habituales de comentario y dimensiones geométricas:

Campo	Contenido
Archivo	Representa el archivo del programa de CAD del que proviene la línea
Capa	Representa la capa en el programa de CAD
Elemento	Incluye varios campos que identifican unívocamente el elemento
Origen	Identifica las líneas de medición según su origen manual o por programas de CAD
Piso	Piso, cuando viene indicado en el programa de CAD
Pluma	Color de la entidad, según la tabla de colores estándar de AutoCAD
Zona	Zona o local, si figura en el programa de CAD

Estos campos de medición no aparecen en la pantalla de trabajo habitual del que introduce líneas de medición manualmente, pero son fundamentales para el trabajo automatizado.

Por ejemplo, permiten actualizar las mediciones generadas por Allplan si se producen cambios en el proyecto digital tras una primera importación. Es posible volver a traspasar las mediciones parciales de un determinado tipo constructivo, archivo o capa, sin que queden duplicadas y sin alterar las restantes, usando las facilidades de Presto para el borrado selectivo de líneas de medición con un contenido específico de cualquier campo.

También permiten filtrar y recalculer el presupuesto por el contenido de cualquiera de los campos ampliados,

Linea	Comentario	H	Longitud	Anchura	Altura	Fórmula	Perímetro	Subtotal	Unidad	Origen	Destino	Elemento	Origen	Pre
1	CONETORIO PG 01	-	1,28	1,51			3,14		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
2	CONETORIO PG 01	1	2,20	4,02			11,22		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
3	CONETORIO PG 01	1	2,93	1,20			11,91		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
4	CONETORIO PG 01	1	2,20	3,97			9,40		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
5	CONETORIO PG 01	-	0,83	2,90			7,74		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
6	CONETORIO PG 01	1	2,20	4,00			11,00		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
7	CONETORIO PG 01	-	1,93	1,99			7,94		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
8	CONETORIO PG 01	1	2,20	4,02			11,22		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
9	CONETORIO PG 01	1	2,93	4,30			13,01		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
10	CONETORIO PG 01	28	2,83	3,64			11,00		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
11	CONETORIO PG 01	2	2,93	3,40			11,91		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
12	CONETORIO PG 01	2	2,93	3,38			11,76		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
13	SALON PD 02	-	0,80	2,90			7,05		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
14	SALON PD 02	1	2,93	3,78			13,60		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
15	SALON PD 02	-	1,20	1,92			7,70		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
16	SALON PD 02	2	2,93	4,96			14,61		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
17	SALON PD 02	28	2,93	3,27			11,30		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	
18	SALON PD 02	-	0,84	2,90			7,74		cañal	SUF. LATERAL			Alplan	

Las mediciones importadas en el presupuesto

nación”, que identifica cada uno de los locales. Así se puede localizar fácilmente cada elemento de la medición en los planos.

TRATAMIENTO DE LAS FÓRMULAS

Cada entidad medida por Allplan tiene un campo “Fórmula”, en el que figura la expresión matemática que describe la geometría del objeto. Este campo podría traspasarse directamente al campo “Fórmula” de Presto. Sin embargo, puesto que la costumbre de las mediciones españolas es utilizar exclusivamente los campos de longitud, anchura y altura, un interpretador inteligente deconstruye la expresión en estos tres campos dimensionales.

Se reconocen, entre otras, las siguientes estructuras aritméticas:

- N*N*N
- $N \wedge 2 * N * \pi / 360$
- $N \wedge 2 * \pi * N / 360$
- $N * N \wedge 2 * N * \pi / 360$
- $N * N \wedge 2 * \pi * N / 360$
- $N \wedge 2 * \pi$

La parte de la expresión que no se puede sustituir por un producto, en su caso, se traspasa al campo “Fórmula” de Presto. Por ejemplo, la medición de un muro circular muestra en este orden el radio, el número de grados cubiertos por el arco y la altura. Se genera así una lista de mediciones perfectamente inteligible, a pesar de su origen automático.

El resultado, salvo en la exactitud y la integridad, es difícil de distinguir de una medición manual realizada por alguien muy meticuloso y ordenado.

VENTAJAS DEL SISTEMA

Hay ya muchos usuarios que han probado este sistema de enlace y que, partiendo de un razonable escepticismo sobre su validez, lo consideran ahora un avance irrenunciable. Sin embargo, el proceso sigue teniendo sus limitaciones.

En primer lugar, hay partes del proyecto que no están ni estarán en mucho tiempo integradas en el sistema de CAD. Por

por ejemplo, para conocer el impacto en el coste de una parte del edificio o de un componente de alto nivel, como la fachada o la cubierta. La pluma afecta realmente al color visible de la línea de medición, por lo que se obtiene una correspondencia muy gráfica entre la entidad medida y la línea de la medición que la representa.

LOS ARCHIVOS DE INTERCAMBIO XCA

Cada elemento de información está clasificado por tipo de entidad constructiva, archivo y capa a la que pertenece, y contiene varios campos de datos que la describen en detalle.

Aunque esta información es exhaustiva y correcta, para convertirla en las mediciones habituales de un proyecto de arquitectura es necesario aplicarles un cierto tratamiento. Para ello, se importa el archivo desde Presto; el presupuestador no necesita el programa Allplan, de la misma forma que el proyectista no está obligado a disponer de una licencia de Presto. Su contenido se muestra en una ventana, clasificado por las entidades constructivas soportadas por Allplan:

- Muro
- Forjado
- Viga
- Superficie lateral
- Superficie de techo
- Superficie de suelo
- Macro de puerta
- Macro de ventana
- Listel

En esta ventana el usuario tiene numerosos recursos para revisar el contenido de la información antes de introducirla en el presupuesto. Puede reordenarla, eliminar líneas y comprobar las unidades de obra asignadas a cada elemento, o bien asignarlas en este momento, en su caso.

Una vez aceptado el contenido, cada dato de este archivo se hace corresponder con el campo más adecuado de los soportados por las líneas de mediciones de Presto, bien en los campos de comentario y dimensiones, que son los que suelen aparecer impresos en los documentos finales, como en los campos ampliados ya mencionados.

Por ejemplo, el número de elemento contiene, además del número de archivo y del tipo de entidad, un indicador unívoco que identifica sin ambigüedad la entidad concreta del proyecto a la que pertenece la línea de medición generada. Puesto que esta información se traspasa al presupuesto de Presto, es posible más tarde reconocer en el plano la entidad exacta a la que se refiere. En el futuro está previsto dotar a Presto y Allplan de la funcionalidad necesaria para que un simple clic sobre una línea de medición abra el proyecto de Allplan por el archivo adecuado y marque la entidad correspondiente en la pantalla.

El comentario de la línea de medición se genera con este identificador, más los campos “Función”, que en Allplan representa el tipo de utilización del local, como “Dormitorio”, y “Denomi-

ejemplo, el movimiento de tierras, cuya medición se puede automatizar, pero no con la metodología que hemos descrito. Otra parte, como la cimentación y las estructuras, se genera mediante programas de cálculo que al menos en teoría deberían proporcionar por sí mismos las mediciones definitivas, listas para ser incorporadas a un programa de presupuestos sin necesidad de ningún proceso intermedio. Por último, hay componentes del proyecto, como las instalaciones, que son redactadas por profesionales independientes y cuyas mediciones presentan menos dificultades de automatización, al tratarse en general de la contabilización de elementos bien diferenciados con poco interés por sus dimensiones geométricas.

¿Qué nos queda? Ni más ni menos que los cerramientos, las carpinterías y los acabados. Estas tres partes del proyecto son sin duda las más pesadas y difíciles de medir. Afortunadamente, estos tres componentes tienen una fuerte relación mutua, ya que tanto las carpinterías como los acabados se incorporan generalmente a los cerramientos. De esta forma, el esfuerzo inicial de rigor en el modelado multiplica automáticamente por tres las ventajas de la medición automática.

PRE SUPUESTO DE MEDICIONES

Presupuesto de obra para el proyecto de construcción de un edificio de viviendas de 4 plantas y sótano, situado en la zona de urbanización de San Sebastián, en el municipio de San Sebastián, País Vasco.

ITEM 1: OBRAS DE PREPARACIÓN DEL TERRENO

1.1	1.00	1.00	1.00
1.2	1.00	1.00	1.00
1.3	1.00	1.00	1.00
1.4	1.00	1.00	1.00
1.5	1.00	1.00	1.00
1.6	1.00	1.00	1.00
1.7	1.00	1.00	1.00
1.8	1.00	1.00	1.00
1.9	1.00	1.00	1.00
1.10	1.00	1.00	1.00
1.11	1.00	1.00	1.00
1.12	1.00	1.00	1.00
1.13	1.00	1.00	1.00
1.14	1.00	1.00	1.00
1.15	1.00	1.00	1.00
1.16	1.00	1.00	1.00
1.17	1.00	1.00	1.00
1.18	1.00	1.00	1.00
1.19	1.00	1.00	1.00
1.20	1.00	1.00	1.00

ITEM 2: OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO

2.1	1.00	1.00	1.00
2.2	1.00	1.00	1.00
2.3	1.00	1.00	1.00
2.4	1.00	1.00	1.00
2.5	1.00	1.00	1.00
2.6	1.00	1.00	1.00
2.7	1.00	1.00	1.00
2.8	1.00	1.00	1.00
2.9	1.00	1.00	1.00
2.10	1.00	1.00	1.00
2.11	1.00	1.00	1.00
2.12	1.00	1.00	1.00
2.13	1.00	1.00	1.00
2.14	1.00	1.00	1.00
2.15	1.00	1.00	1.00
2.16	1.00	1.00	1.00
2.17	1.00	1.00	1.00
2.18	1.00	1.00	1.00
2.19	1.00	1.00	1.00
2.20	1.00	1.00	1.00

ITEM 3: OBRAS DE ACABADOS DEL EDIFICIO

3.1	1.00	1.00	1.00
3.2	1.00	1.00	1.00
3.3	1.00	1.00	1.00
3.4	1.00	1.00	1.00
3.5	1.00	1.00	1.00
3.6	1.00	1.00	1.00
3.7	1.00	1.00	1.00
3.8	1.00	1.00	1.00
3.9	1.00	1.00	1.00
3.10	1.00	1.00	1.00
3.11	1.00	1.00	1.00
3.12	1.00	1.00	1.00
3.13	1.00	1.00	1.00
3.14	1.00	1.00	1.00
3.15	1.00	1.00	1.00
3.16	1.00	1.00	1.00
3.17	1.00	1.00	1.00
3.18	1.00	1.00	1.00
3.19	1.00	1.00	1.00
3.20	1.00	1.00	1.00

ITEM 4: OBRAS DE INSTALACIONES DEL EDIFICIO

4.1	1.00	1.00	1.00
4.2	1.00	1.00	1.00
4.3	1.00	1.00	1.00
4.4	1.00	1.00	1.00
4.5	1.00	1.00	1.00
4.6	1.00	1.00	1.00
4.7	1.00	1.00	1.00
4.8	1.00	1.00	1.00
4.9	1.00	1.00	1.00
4.10	1.00	1.00	1.00
4.11	1.00	1.00	1.00
4.12	1.00	1.00	1.00
4.13	1.00	1.00	1.00
4.14	1.00	1.00	1.00
4.15	1.00	1.00	1.00
4.16	1.00	1.00	1.00
4.17	1.00	1.00	1.00
4.18	1.00	1.00	1.00
4.19	1.00	1.00	1.00
4.20	1.00	1.00	1.00

El presupuesto final

En conclusión, el aumento de productividad basado en la buena relación entre el programa de CAD y el presupuesto es una considerable ventaja para el estudio de proyectos informatizado, dándose incluso el caso de introducir un proyecto en el modelo de CAD incluso cuando no es necesaria la generación de planos, sino sólo al efecto de obtener automáticamente las mediciones y realizar posteriormente seguimiento gráfico de su ejecución.

TRABAJO PENDIENTE

Es necesario mejorar ambos programas para introducir relaciones interactivas entre los elementos del modelo CAD y las líneas de medición, permitiendo, en una primera fase, la visualización en el segundo programa de la contrapartida gráfica o alfanumérica de la información seleccionada en un primer programa. Más adelante, incorporando mecanismos de edición indirecta donde, por ejemplo, el borrado o la alteración de una entidad en el primer programa da lugar al borrado o el recálculo de la información correspondiente en el segundo. Por último, mediante información cruzada, aportando información gráfica al programa de mediciones (por qué no guardar en el presupuesto con el elemento de muro sus coordenadas GPS o su representación B-rep) y alfanumérica al programa de CAD (como el presupuesto de cada subsistema o elemento constructivo). Y un reto final: integrar información temporal relativa a la ejecución del proyecto en ambos sistemas, diseñando mecanismos de planificación, de base espacial o alfanumérica, y aprovechando aún más la información contenida en ambos modelos digitales del proyecto. ■