

La transición a BIM

En este documento se recogen las prácticas recomendadas para la implementación de soluciones de modelado de información de edificios (BIM) y se analizan los principales factores de éxito para que la implantación de BIM se efectúe de manera satisfactoria, los cambios que pueden esperarse tanto en los procesos como en el personal, y las necesidades de formación indispensables para BIM.

Principales factores de éxito

Empecemos centrándonos en los principales factores de éxito para lograr una implantación satisfactoria de BIM, así como qué pueden esperar las empresas al realizar la transición de sistemas 2D o CAD de objetos (a veces conocidos como modeladores de construcción única o modeladores de construcción virtuales) a una solución BIM creada específicamente, como es el software Revit® Architecture.

“Un nuevo orden de cosas”

A finales de 2003, Autodesk encargó la realización de un estudio de investigación independiente¹ que analizó los cambios en los procesos, los beneficios y los retos experimentados por empresas que implementaban Revit Architecture. Un hallazgo clave de la investigación es que prácticamente todos los participantes en el estudio debían hacer frente a la cuestión del cambio. Con el fin de complementar el estudio, Autodesk llevó a cabo una encuesta en línea entre sus clientes de Revit Architecture, que incluía preguntas relativas al cambio. Un 82% de los participantes en la encuesta afirmaron que su proceso de diseño estaba cambiando como resultado del uso de Revit Architecture y un 80% dijeron que su producto final también estaba cambiando.

"No hay nada más difícil de emprender, ni más dudoso de hacer triunfar, ni más peligroso de administrar, que la introducción de un nuevo orden de cosas. Porque el innovador se transforma en enemigo de todos los que se beneficiaban del orden antiguo, y no se granjea sino la tibia amistad de los que se beneficiarán del nuevo."

Nicolás Maquiavelo, *El Príncipe*

¹ *Implementation in Practice*, del Dr. Lachmi Khemlani (disponible en www.autodesk.es/revit)

Recordemos la resistencia que hubo ante los primeros sistemas de CAD 2D. Luego llegaron los sistemas de modelado 3D y todavía generaron más refunfuños. Esta misma resistencia al cambio se produce con las soluciones BIM.

Una solución BIM creada específicamente, como Revit Architecture, ofrece a los arquitectos una forma diferente, intuitiva y sólida de diseñar edificios. Su enfoque paramétrico al modelado es la esencia del verdadero diseño arquitectónico, pero también representa una nueva y revolucionaria forma de utilizar un ordenador para diseñar. La transición de la tecnología basada en CAD a la tecnología de CAD de objetos es un cambio gradual. Pasar al modelado de construcción paramétrico es un cambio más importante, pero resulta especialmente atractivo para las empresas que desean utilizar la tecnología con la máxima eficiencia. La formación y la concienciación sobre BIM (los impresionantes beneficios que puede aportar, así como los cambios en el flujo de trabajo que precisa) son las principales armas para hacer frente a esta resistencia natural al cambio.

Estrategia de implantación para BIM

Una estrategia de implantación formal es un componente esencial para que cualquier despliegue de BIM resulte satisfactorio, y debe ir más allá de un mero programa de formación y despliegue. Debería dar respuesta frontal a los cambios organizativos y del flujo de trabajo inherentes a BIM.

La estrategia de implementación también debe abordar el modo en que la nueva solución coexistirá inicialmente con las aplicaciones de diseño 2D o modelado 3D. Abandonar de forma masiva estas aplicaciones de diseño que van a ser sustituidas es poco práctico y, a menudo, poco acertado, pero a medida que se amplía la implantación, la estrategia también podría incluir planes para la retirada por fases de los sistemas antiguos, en caso necesario.

Las empresas deberían analizar de qué modo pueden acceder al modelo de información de edificios mediante aplicaciones relacionadas con el mismo como análisis energético, estimación de costes y especificaciones. Más concretamente, analizar el trabajo que se debe realizar hoy de forma que coincida con las herramientas existentes.

Para las empresas que llevan a cabo proyectos de gran envergadura, la estrategia de implantación debería incluir una serie de pautas para crear y trabajar con modelos grandes (requisitos de hardware adicionales, técnicas para reducir la complejidad de los modelos, etc.).

Lo que hace falta

Como BIM representa un nuevo enfoque para el diseño de edificios (no sólo la implementación de una nueva tecnología de apoyo), las empresas deberían prestar atención a la composición del equipo de transición. El equipo debería estar formado por individuos ágiles y abiertos al cambio, que comprendieran la visión global y actuaran como evangelizadores de BIM.

Su equipo debe proceder de toda la organización y ser reflejo de los cambios subyacentes en los procesos que genera BIM. Además, su comunidad de usuarios debería extenderse más allá del núcleo central formado por los operarios de CAD. De hecho, no debería poner a trabajar a sus mejores operarios de CAD en una solución como Revit Architecture; debería poner a sus mejores arquitectos y diseñadores de edificios.

Empezar por los proyectos rutinarios

Elija el proyecto adecuado para empezar; algo con lo que su empresa ya esté acostumbrada a trabajar, de manera que haya una única dimensión de aprendizaje.

Si es posible, seleccione un tipo de proyecto con métricas conocidas, para que pueda determinar con precisión los beneficios de la nueva solución. Algunos de los beneficios más importantes de BIM son difíciles de cuantificar: más tiempo para el diseño directo, una presentación más clara del diseño al cliente, etc. Pero algunos beneficios, como una mayor productividad en la documentación, resultan más inmediatos y relativamente más fáciles de determinar. La recopilación de estas estadísticas puede ayudar a justificar el rendimiento de la inversión previsto para el sistema y contribuir a obtener apoyo entre los miembros de la empresa que se muestran más reticentes.

El camino hacia adelante

RTKL Associates (www.rtkl.com) es una de las empresas de arquitectura, ingeniería y planificación más destacadas internacionalmente, con más de 700 empleados distribuidos en 10 oficinas por todo el mundo. La cartera de proyectos de gran escala de la compañía incluye el Centro de Visitantes del Capitolio de Washington D.C., en Estados Unidos, el Museo Cinematográfico Chino de Pekín y el Museo de Historia y Cultura Afroamericana de Maryland, en Baltimore, Maryland.

Actualmente, RTKL está llevando a cabo el proceso de conversión a Revit Architecture tras experimentar los beneficios de BIM en cuatro proyectos importantes. "Nuestra implantación de Revit refleja nuestro convencimiento de que su concepto de base de datos es el futuro del software de documentación y diseño arquitectónico", afirma Douglas Palladino, AIA, uno de los directivos de la oficina de Washington D.C. de RTKL. "Somos conscientes de que la transición a Revit cambiará nuestra forma de hacer negocios. No podemos mandar a todo el mundo a un curso de un par de días y esperar que todo funcione por sí solo. Revit es mucho más que una nueva herramienta de diseño; lo cambia todo."



Figura 1

RTKL Associates está realizando la conversión a Revit en sus oficinas tras experimentar los beneficios del modelado de información de edificios en importantes proyectos como la ampliación del garaje de la Union Station de Washington D.C.

Lista de tareas para avanzar el éxito

En lo más alto de la lista de tareas para que el despliegue de una solución BIM se lleve a cabo de manera satisfactoria se encuentran factores críticos para el éxito como:

- Desarrollar una estrategia de implementación lógica y global,
- Reunir al equipo adecuado, y
- Seleccionar un proyecto de inicio apropiado.

Y estar preparado para la inevitable resistencia al cambio que un enfoque revolucionario como BIM provocará. Pero tras el tedioso mundo de sistemas propensos a errores que la profesión de la arquitectura ha tolerado hasta el momento actual, pronto se darán cuenta de que la tecnología de modelado de construcción paramétrico de Revit Architecture es como un sueño hecho realidad. Como se indica en la conclusión del estudio de implementación de terceros al que hemos hecho referencia anteriormente, “aquéllos que han perseverado en el aprendizaje y el uso de Revit han terminado apreciando la aplicación y consideran una maldición regresar al CAD tradicional. Para ellos, la práctica de la arquitectura nunca volverá a ser igual.”

Prepararse para BIM

BIM representa un nuevo enfoque para el diseño de edificios que cambiará la dinámica funcional de las empresas de diseño. Por consiguiente, la transición a BIM requiere un análisis en profundidad sobre cuál es la mejor manera de organizar una oficina en torno a BIM (identificando los cambios potenciales en los procesos a los que BIM dará lugar y cómo aplicar la combinación perfecta de personas y aptitudes a esos nuevos procesos).

Una nueva forma de trabajar

En la encuesta de Autodesk a la cual hacíamos referencia anteriormente, un 82% de los participantes afirmaron que BIM estaba cambiando su proceso de diseño, lo cual les obligaba a reevaluar sus formas actuales de trabajar. Como consecuencia de ello, el equipo de consultoría de Autodesk a menudo empieza una implementación de BIM realizando una evaluación de los procesos. En los últimos años, con estas evaluaciones se han adquirido conocimientos clave que pueden ser aprovechados por cualquier empresa que adopte BIM. Éstos son los cuatro más importantes:

- 1) **Reequilibrar el esfuerzo del equipo a las fases de diseño:** Puede que el cambio más significativo como resultado de la implantación de BIM sea el lujo de poder aumentar el tiempo dedicado a la fase de diseño. Revit crea y coordina los dibujos de manera dinámica, directamente en el modelo de información de edificios, de modo que el esfuerzo de documentación se reduce drásticamente. Por consiguiente, las empresas deberían plantearse presupuestar mucho menos tiempo (y personal) en la documentación y coordinación, y mucho más tiempo en el diseño inicial, lo cual dará como resultado una toma de decisiones más acertada en fases iniciales.
- 2) **Evitar la sobredocumentación:** Revit produce dibujos con tanta facilidad que las empresas pueden sentirse tentadas a generar una “sobredocumentación”. Al inicio de un proyecto, es recomendable crear un conjunto de croquis de dibujos (lo cual también forma parte del modelo de información de edificios) que sirva como mecanismo de guía y delimitación de alcance para la documentación a medida que se avanza en el diseño.

- 3) **Utilizar más visualizaciones para la comunicación con el cliente:** Revit produce modelizados y recorridos de alta calidad en función de las necesidades, lo que facilita la comunicación con el cliente y ofrece a las empresas mayor capacidad de respuesta en el proceso de diseño (todo ello por muy poco coste adicional o incluso sin coste). Como consecuencia de ello, puede que las empresas deseen replantearse sus políticas y procedimientos en torno a los productos finales presentados a los clientes y la entrega de modelizados.
- 4) **Plantearse algunos servicios añadidos:** Finalmente, el modelo de información de edificios de Revit puede interconectarse y llevar a cabo determinados análisis y tareas como luz diurna, uso energético, cómputo de cantidades y coordinación de especificaciones. Al aprovechar algunas de estas funcionalidades del modelo de información de edificios, las empresas pueden ofrecer servicios añadidos a sus clientes.

El equipo de BIM

Estos cambios en los procesos también afectan a la dotación de personal de los proyectos y a la distribución de los conjuntos de habilidades, lo cual debería tenerse en cuenta al configurar el equipo de BIM.

La composición de un equipo tradicional para un proyecto de arquitectura viene marcada por el enorme esfuerzo necesario para elaborar un conjunto de documentos de construcción, con funciones que se corresponden a los tipos de dibujo: planos, elevaciones, secciones, detalles, etc. Como se ha dicho anteriormente, Revit Architecture reduce significativamente el esfuerzo de documentación, por lo que esta estructura tradicional del proyecto queda obsoleta. En lugar de ello, un equipo de BIM de Revit Architecture debería organizarse en torno a funciones como la gestión de proyectos, la creación de contenido, el diseño del edificio y la documentación.

Las empresas también se darán cuenta de que pueden presupuestar considerando equipos de proyecto más reducidos, ya que los gastos fijos de documentación y herramientas de CAD tradicionales se reducen. En algunos casos, sólo hará falta la mitad del personal para llevar a cabo un proyecto BIM en comparación con las formas tradicionales de trabajar. Un equipo más reducido (de 3 a 5 personas es un tamaño habitual) fomenta la agilidad durante el periodo de implementación y establece las expectativas correctas para el resto de la empresa en la medida en que BIM no requiere recursos que estén más allá de los métodos convencionales para alcanzar el éxito. A medida que se amplíe la implementación, deje que el equipo de BIM crezca de manera orgánica, con la incorporación de personal nuevo en función de las necesidades.

Inversión para la productividad

Una empresa que ha experimentado de forma directa estos conocimientos adquiridos durante la transición es URS. URS Corporation (www.urscorp.com), una empresa internacional de arquitectura, planificación e ingeniería, ofrece servicios de consultoría en gestión de la planificación, diseño y construcción en proyectos de arquitectura e ingeniería, así como servicios de consultoría medioambiental y de planificación tanto a clientes del sector público como privado. La empresa, clasificada en primera posición en la lista de Engineering News-Record de las principales 500 empresas de diseño, es una de las organizaciones de servicios profesionales más grandes del país, con una plantilla formada por más de 26.000 trabajadores, entre los que se encuentran algunos de los representantes más destacados y con mayor experiencia dentro de la arquitectura y la ingeniería.

En otoño de 2003, URS se encontraba en medio del proceso de diseño de un destacado centro universitario de formación y congresos, en el noroeste de Ohio, cuando el cliente les comunicó una ampliación de presupuesto y solicitó la incorporación de nuevas características al proyecto. Con el uso de Revit Architecture, URS pudo rediseñar el edificio rápidamente (en casi un 40% menos de tiempo de lo que habrían tardado con un programa de CAD tradicional) y cumplieron el primer plazo de construcción urgente del proyecto. Tras este éxito, URS decidió implementar el software en dos proyectos más y sigue ampliando el uso de Revit Architecture.



Figura 2

URS Corporation utilizó Revit para diseñar esta escuela secundaria de 10.000 metros cuadrados y 14 millones de dólares, situada en Ohio.

URS entendió desde el principio que la implementación del software Revit Architecture exigiría una nueva forma de trabajar. Para asegurarse de que el personal de la oficina de Cleveland, la primera en la que se desplegó el software, se adaptase en el menor tiempo posible, la empresa contrató al equipo de Autodesk Consulting para que desarrollara un programa de formación e implementación completo. Este programa incluyó una evaluación de procesos inicial de dos días, una semana de formación sobre el producto y la subsiguiente implementación por fases y servicios de evaluación.

“Invertir en servicios de implementación nos permitió lograr rápidamente la productividad en el uso del software”, afirma Laura Rees, directora de Arquitectura de URS Cleveland, una división de URS Corporation. “En aquel entonces no teníamos ni idea del tiempo que íbamos a ahorrar al tomar esta decisión tecnológica inicial tan importante.”

Preparados, listos, ya

BIM puede transformar radicalmente el proceso de diseño, construcción y funcionamiento de un edificio. Pero siga el ejemplo de las experiencias de empresas innovadoras como URS, que han experimentado la transición: realice una inversión previa de tiempo y energía para planificar cuidadosamente la transformación. Tenga claro lo que quiere hacer antes de hacerlo.

Formación en BIM

Para la mayoría de las empresas la formación en sistemas tiende a ser parecida a hacer juegos malabares: enseñar los conocimientos adecuados al conjunto de personas indicado con la mínima interrupción. No hay ninguna fórmula mágica ni respuesta correcta para la formación en BIM. El tamaño de una empresa, la experiencia existente, la estrategia de despliegue; todos estos factores deben formar parte del plan de formación en BIM. Pero a continuación indicamos tres puntos que deben tenerse en cuenta.

Formación para el cambio

BIM significa cambios: cambios en la forma de trabajar, cambios en las necesidades de personal y la organización de los proyectos, y cambios en la manera en que la empresa utiliza la información contenida en el modelo de edificio.

Puesto que el cambio interfiere potencialmente en las operaciones en curso, debe atajarse sin rodeos, antes de la implementación. La formación y la concienciación sobre BIM son herramientas clave al hacer frente a la resistencia natural al cambio, especialmente en grandes empresas donde la estructura organizativa y la dispersión de las oficinas dificultan más la comunicación. En grandes empresas, el lanzamiento de BIM debería ir precedido de una serie de presentaciones corporativas (ajustadas a los diferentes niveles de personal) en las que se explicaran los motivos por los cuales se plantea la transición a BIM, sus beneficios potenciales y los cambios que podría suscitar.

Aumento de productividad

Cuando el uso de una aplicación parece relativamente sencillo de aprender, como es el caso de Revit Architecture, se puede caer en la tentación de saltarse por completo la formación. Evite caer en la trampa. BIM es muy diferente de CAD y sin algún tipo de formación, los usuarios intentarán forzar la solución BIM para trabajar del mismo modo como lo hacían con su sistema de CAD, con resultados poco satisfactorios.

La pérdida de horas facturables durante la formación siempre es motivo de preocupación. Pero recuerde que el aumento de la productividad a corto plazo compensará rápidamente esa pérdida. Según una encuesta en línea llevada a cabo recientemente entre clientes de Revit, aunque se produce una pérdida media de productividad del 25–50% durante el periodo de formación inicial, en sólo 3 ó 4 meses la mayor parte de los clientes logran alcanzar con Revit el mismo nivel de productividad que tenían con la herramienta de diseño anterior. Basándose en esas estadísticas, el incremento de productividad estimado (como resultado de la migración a Revit) osciló de un 10% a más de un 100%; más de la mitad de los participantes experimentaron aumentos de productividad superiores al 50% y casi un 20% experimentaron aumentos de productividad superiores al 100%.

Formación justo a tiempo

Al introducir un software, las limitaciones temporales a menudo obligan a las empresas y al personal a seguir asumiendo trabajos de proyectos productivos mientras están aprendiendo a utilizar el nuevo sistema. En estos casos, la formación práctica (lo último en formación justo a tiempo) es una buena respuesta; y también resulta ser un muy buen entorno de aprendizaje.

Para empresas pequeñas, eso podría significar que su usuario o usuarios dedican aproximadamente un día a seguir los tutoriales autodidácticos o las sesiones web de nivel básico que los distribuidores de software suelen proporcionar con el sistema. A continuación, completa la formación trabajando en un proyecto real. Plántese empezar con un proyecto con el que su empresa ya esté habituada a trabajar, de manera que haya una única dimensión de aprendizaje.

Es posible que las empresas más grandes deseen combinar la formación autodidacta con la formación con instructor para un porcentaje determinado de usuarios, para luego dejar que perfeccionen sus conocimientos trabajando en un proyecto real. Otra opción de formación son las clases por funciones (en las que los usuarios reciben contenido formativo adaptado a su función determinada dentro del proyecto). La mayor parte de las empresas no intentan implementar el espectro completo de funcionalidad del software,

sino que van integrando nuevas funciones a medida que las van necesitando. La misma teoría debería aplicarse a la formación: no todo el mundo necesita saber de todo. Centre sus esfuerzos de formación iniciales en las funciones cuyo conocimiento sea imperativo, y aplique un enfoque *ad hoc* para el resto.

En el caso de las empresas más grandes, también es recomendable tener expertos en la solución dedicados a proporcionar soporte sobre el producto y orientación directa durante este periodo. Estos "superusuarios" deberán recibir una formación previa especial para asumir esta función de mentores, habitualmente enviándolos a clases ofrecidas por su proveedor o distribuidor del software de BIM. Aunque probablemente estos expertos serán asignados a trabajar en sus propios proyectos, tener acceso directo a estos conocimientos puede ser esencial durante el periodo de consolidación, ya que se evitará que el equipo de diseño se quede atascado con alguna función del software durante una fase crítica del proyecto de formación.

CONSEJO: Dedique tiempo a crear plantillas de proyectos basadas en los estándares de su oficina y póngalas a disposición para la formación en proyectos. De esta forma los usuarios aprenderán a utilizar el software en un contexto con el que están familiarizados.

Estudio de un caso sobre formación

Stubbins Associates (www.stubbins.us) es una empresa de diseño formada por 100 personas ubicada en Cambridge, Massachusetts y Las Vegas (Nevada). Los proyectos de la empresa tienden a ser grandes y a ejecutarse en poco tiempo, y se encuadran en seis sectores del mercado de la construcción: hostelería, sanidad, comercio corporativo, formación superior y universitaria, y gobierno e instituciones. Como regla general, la empresa utiliza tecnología avanzada, que incluye el modelado 3D, en todos los proyectos. Stubbins ha analizado durante varios años diversas soluciones de BIM. En la primavera de 2004 utilizaron Revit Architecture en 2 proyectos iniciales: una obra privativa de 18.500 metros cuadrados para una prestigiosa agencia publicitaria y un hotel de 33.500 metros cuadrados.

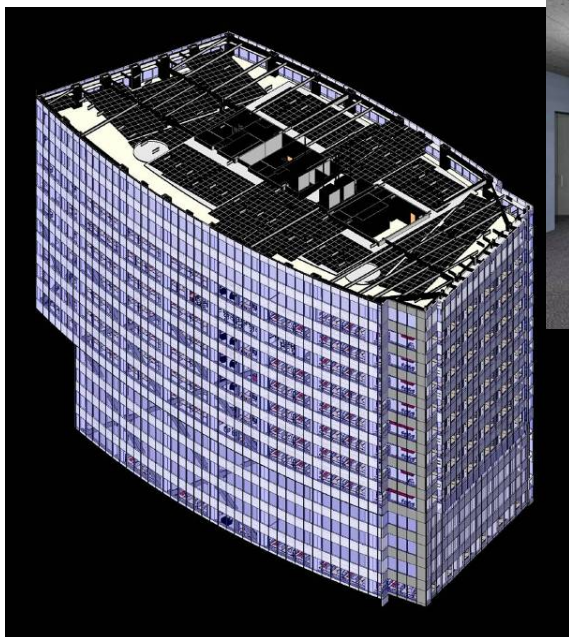


Figura 3

Durante la implementación de Revit, Stubbins Associates utilizaron formación justo a tiempo en el proyecto de obra privativa de 18.500 metros cuadrados.

Stubbins utilizó una combinación de formación en el aula y formación práctica durante su implementación de Revit Architecture, con lo que los nuevos usuarios realizaron una inmersión en dos semanas de formación. Los usuarios recibían formación en el aula por la mañana y luego aplicaban los conocimientos al trabajo del proyecto durante la tarde. "La formación en software es como un callejón sin salida", afirma Jeff Millett, AIA, director de Tecnologías de la Información y Comunicación de Stubbins. "No puedes aprender sin utilizarlo pero no puedes utilizarlo sin haberlo aprendido. Pensamos que esta división de la jornada de formación justo a tiempo se adaptaba a nuestras necesidades. Aunque las horas no eran facturables, pudimos adelantar en los proyectos y nuestro personal pudo aplicar de inmediato en un proyecto real los conceptos que habían aprendido. La clave es hacer que la gente empiece a utilizar el software de inmediato."

Lo que NO hay que hacer

No renuncie a la formación en BIM. Hay diversas opciones de formación que pueden atenuar su coste. La pérdida de productividad será algo pasajero. La formación práctica contribuirá a mantener la productividad de su empresa a la vez que se aprende a utilizar el nuevo sistema. Y hay luz al final del túnel. "Ahora que hemos superado un par de proyectos, tenemos previsto iniciar los nuevos proyectos con Revit", afirma Millett. "Es triste ver a un arquitecto diseñando en CAD; qué pérdida de talento y energía. Revit es una herramienta apasionante y esperamos ansiosos que todo nuestro equipo empiece a diseñar en una dimensión totalmente nueva."

Resumen

BIM puede ofrecer unos beneficios empresariales extraordinarios, pero para ello es necesario abandonar las formas tradicionales de trabajar. La transición de la tecnología basada en CAD a la tecnología de CAD de objetos puede ser un cambio gradual o evolutivo. Pasar a la tecnología de modelado de información de edificios es un cambio mucho más importante, por lo que requiere una cuidadosa planificación, dotación de personal y formación para su implementación.

Acerca de Revit

La plataforma Revit es la solución de Autodesk creada específicamente para el modelado de información de edificios. Aplicaciones como Revit Architecture, Revit® Structure y Revit® MEP, basadas en la plataforma Revit, son sistemas completos de diseño y documentación de edificios específicos para cada disciplina, y dan soporte a todas las fases del diseño y la documentación de construcción. Desde los estudios conceptuales hasta los dibujos de construcción y tablas de planificación más detallados, las aplicaciones basadas en Revit proporcionan una ventaja competitiva inmediata, aportan mejor coordinación y calidad, y pueden contribuir a rentabilizar la labor de los arquitectos y del resto del equipo de construcción.

En el núcleo de la plataforma Revit se encuentra el motor de cambios paramétricos de Revit, que coordina automáticamente los cambios realizados en cualquier lugar: vistas de modelos u hojas de dibujos, tablas de planificación, secciones, planos... o cualquier otro.

Para obtener más información sobre el modelado de información de edificios, visítenos en <http://www.autodesk.es/bim>. Para obtener más información sobre Revit y las aplicaciones específicas de cada disciplina basadas en Revit, visítenos en <http://www.autodesk.es/revit>.



Autodesk y Revit son marcas registradas de Autodesk, Inc., en Estados Unidos y otros países. Todas las demás marcas, nombres de productos o marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios. Autodesk se reserva el derecho de modificar las ofertas y especificaciones de productos en cualquier momento y sin previo aviso, y no se hace responsable de errores tipográficos o gráficos que puedan aparecer en este documento. El software de diseño asistido por ordenador y otros productos de software técnico son herramientas creadas para ser utilizadas por profesionales cualificados y no sustituyen su criterio profesional.

© 2007 Autodesk, Inc. Reservados todos los derechos.