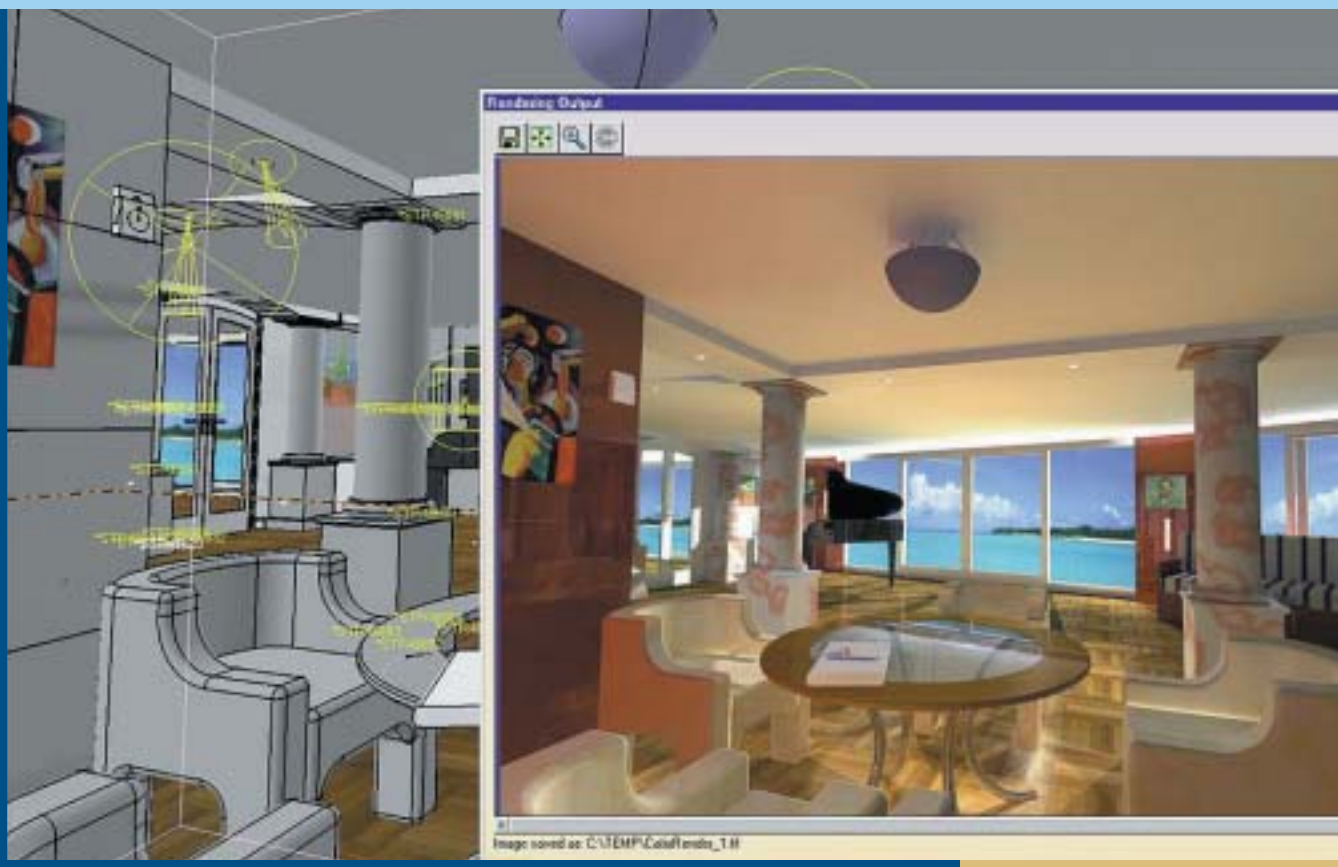
LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

HABRÁ que acostumbrarse a las hazañas

ENRIQUE CHAO

El panorama de lo que ofrece la Tecnología de la Información (TI) a los constructores se mueve velozmente, con ejemplos que llevan al asombro, como la conclusión por computadora de la Sagrada Familia, de Gaudí.



En el *National Building Museum, de Washington,* y con el apoyo de firmas como Autodesk, Bentley Systems, McGraw-Hill Construction, Business Software Alliance, Microsoft, Fross Zelnick Lehrman & Zissu y Norbert W. Young, Jr., se lleva a cabo (del 5 de marzo al 10 de octubre) una magnífica exposición sobre el desarrollo y evolución de las técnicas e instrumentos que han auxiliado a los constructores para llevar a cabo sus obras.

Tools of the Imagination o "Los utensilios de la imaginación" distingue y explora las herramientas y procedimientos que han servido para diseñar el mundo civilizado que conocemos y muestra cómo diversos dispositivos y tecnologías han revolucionado la manera en la que los constructores conciben y crean la arquitectura y la ingeniería.

El panorama abarca 250 años de utensilios, desde los más simples, como los lápices, la tinta, el restirador y el equipo clásico de reglas T y escuadras para trazar y diseñar, pasando por los avances de la fotografía, la fotocopia y la computación. Sobre todo insiste respecto al diseño asistido, hasta los teclados especializados y las capacidades de cálculo a altas velocidades; los últimos y más sofisticados lanzamientos de *hardware* y *software*; los complejos simuladores en 3D; los modelos electrónicos y la tecnología láser.

Aún ahora, con tantos y tan evidentes cambios, muchos integrantes de la industria de la construcción aún no salen de su asombro, y de su indiferencia, con las nuevas tecnologías que les permiten contar con una

ventaja competitiva, como ya lo hacen en México, y a distancia, despachos extranjeros en ambientes virtuales de internet.

De hecho, en Estados Unidos ya se da por descontado que las empresas que concursan en licitaciones de obras públicas deben tener un sistema de control de información en internet, y el *American Institute of Architects* (AIA) estima que para el próximo año 2006 la mayor parte de los despachos ya estarán inmersos en estos desarrollos.

Y aún hay más, como podrá apreciarse en el siguiente segmento de este informe, gracias a las computadoras uno de los edificios inconclusos más importantes del siglo pasado, símbolo de la ciudad de Barcelona, ya tiene en una perspectiva del proyecto para cuándo acabar.

MILAGRO TECNOLÓGICO EN BARCELONA

Las agujas escultóricas y otros numerosos detalles de este portentoso monumento religioso, obra magistral del arquitecto español Antonio Gaudí, se convirtieron con el tiempo en una tarea de nunca acabar, que llevó a distintas generaciones de arquitectos, ingenieros y artesanos a repensar la obra durante casi 80 años, ininterrumpidamente. Hoy, gracias a los avances de los programas de cómputo, ya se vislumbra en el horizonte una fecha de conclusión.

LA RECONSTRUCCIÓN DEL TEMPLO EN FORMA DE CAMPANA

Y otra hazaña de construcción y restauración, que puso a los habitantes de Dresde en la lupa del mundo, fue la culminación de la monumental iglesia luterana de estilo barroco, la Frauenkirche, destruida por los bombarderos aliados durante la Segunda Guerra Mundial.

A los técnicos, arquitectos y constructores les llevó más de una década, de 1994 a 2004, levantarla de nuevo, tal como había sido concebida en agosto 26 de 1726 por George Bähr, el maestro carpintero municipal de la ciudad de Dresde, capital de Sajonia, quien la montó sobre una base rectangular y la cubrió con un enorme domo: "como si fuera una sola estructura, desde la base a la cima".

Como se sabe, esa iglesia se consideró la señal de identidad de la ciudad que reposa a orillas del Elba, y fue desmoronada salvajemente por los bombardeos de la noche del 13 de febrero de 1945, a unos cuantos meses del fin de la guerra. Sus ruinas sirvieron para recordar los horrores de ese día.

Luego de la caída del Muro de Berlín, el consejo municipal, con ánimo más constructivo, buscó ayuda de toda índole para rehacer su iglesia, inclusive aprovechó las piedras que estaban esparcidas por el suelo. La empresa IBM acudió al llamado y con CATIA (que se ha usado para el diseño de coches, como el Viper, de la Chrysler, o en aeronaves, como el Boeing 777) y otras herramientas de visualización 3D, aceptó la tarea de recopilar los datos, analizar planos, secciones, imágenes, grabados y fotografías del templo con nuevos recursos tecnológicos... para reconstruir, desde el restirador electrónico, y detalle por detalle, la Frauenkirche.

La forma barroca del edificio, con sus superficies curvas y sus intrincadas bóvedas; con la carga de sus arcos y el entrecruce de sus muros que descansan uno sobre otro..., hicieron necesario el

empleo de sistemas de representación y asistencia en 3D, y determinaron procedimientos de trabajo en línea inéditos: http://www-1.ibm. com/solutions/plm/doc/content/casestudy/768708113. html.

UNA HAZAÑA CON MUCHO FUTURO

En Dubai, en los Emiratos Árabes Unidos, se empieza a construir la torre más alta del mundo, la cual forma parte de un complejo que costará ocho mil millones de dólares (mdd). Se trata de la Burj Dubai: http://burjdubai.com/, que según unos será concluida en 2008, y según otros, en 2009. Este edificio, sufragado por la corporación surcoreana Samsung Corporation, descrita por la revista *Fortune* como la decimocuarta compañía más poderosa del planeta, se levanta con rapidez y se construye con la tecnología más depurada.

El diseño de Burj Dubai se inspira en la geometría de una flor del desierto, nativa de la región, y de algunos patrones de diseño que han prevalecido en la arquitectura musulmana. Esta combinación de lo histórico y lo cultural se mezcla con el trazo vanguardista de un edificio de alto desempeño que establecerá sin duda un nuevo estándar. Quizá se convierta en el modelo de la ciudad del futuro.

La torre Burj Dubai está proyectada para ser construida con acero y concreto (¿cómo lo subirán hasta el último piso?), y medirá del suelo al nivel final alrededor de 800 metros; es decir, será 300 m mayor que la torre más alta del mundo en la actualidad, la Taipei Tower, ubicada en Taiwán.

Los tres lados del edificio en una serie de etapas ascenderán progresivamente, rodeando a un núcleo central de soporte hasta completar todos los pisos, los cuales serán accesibles mediante elevadores dobles. "Es como si se unieran varios edificios", comparó un analista. "Cuando subes necesitas menos elevadores y menos núcleo".

Su forma buscará reducir el impacto del viento, y también para no depender de un núcleo mayor y proporcionar más espacio en la medida que crece. La logística de construcción de este edificio deberá manejarse con precisión militar, "o habrá caos", comentó, pensando quizá en la Torre de Babel.

La siguiente dirección electrónica le ayudará a comparar a la torre Burj Dubai con sus rivales más próximas: http://www.skyscra perpage.com/cities/?buildingID=7787.

NOVEDADES PEGANDO ADOBES

Por otro lado, y en una rápida revisión de lo último surgido en el panorama de la *TI* para el campo de la construcción, destaca la aparición en español de la versión Adobe Acrobat 7 en tres paquetes, el Profesional, el Estándar y Elements, para Windows, que pueden cotejarse en: http://www.latinamerica.ado be.com/products/acrobatpro/main.html.)

En todos, la velocidad de ejecución de la aplicación es más rápida, sólo que ahora ya se pueden incluir notas, llenar formularios o recibir archivos adjuntos.

Adobe, desde su estándar Intelligent Document Platform, ha demostrado ser un éxito en el entorno de las redes empresariales con lo que el PDF ahora será más compatible prácticamente con todo. De ese modo, los PDF podrán ser editados por grupos de trabajo y ensamblados automáticamente, minimizando los problemas entre versiones de archivo diferentes que, además, se pueden integrar en bases de datos u hojas de cálculo, tanto si se encuentran en intranet o en la WEB.

Otra novedad es la compatibilidad de Adobe Acrobat con herramientas de Microsoft y Office, por lo que los usuarios de Windows podrán importar documentos a Word manteniendo el formato, y ampliar esas funcionalidades en Outlook, Explorer, Access, Publisher y AutoCAD.

El límite de tamaño de página se ha ampliado hasta cinco m y se pueden conservar datos de objeto y capas, e incluir en el PDF objetos 3D navegables (U-3D).

Hay, además, una nueva herramienta de medición de planos. En un documento creado con la versión Profesional se pueden incluir notas, utilizando únicamente Acrobat Reader. Y para la corrección de un

documento PDF, el receptor, con Acrobat Reader 7, ya no tendrá que apuntar sus observaciones en el cuerpo de texto del mensaje de correo, sino dentro del mismo PDF, con herramientas de resaltado, rotulador o notas adhesivas, donde haya que corregir.

También es posible reajustar espacios de color, corregir grosores de línea y convertir a un PDF las especificaciones de cada impreso para que circulen por todo el flujo de trabajo. Hay mejoras en el manejo de documentos con transparencias y es posible añadir marcas de registro y corte, visualizar las tintas de impresión y escoger su densidad y su categoría de opacas o transparentes.

Además, figuran mejoras en la seguridad para definir, con certidumbre, quién y cómo puede leer o imprimir documentos, e incorpora más opciones para asegurar la recepción de nuestros documentos más importantes a uno o varios receptores, controlando, de un modo más seguro mediante identificadores digitales, la versión del archivo y su última modificación.

LOS ADOBES DE LA CONSTRUCCIÓN

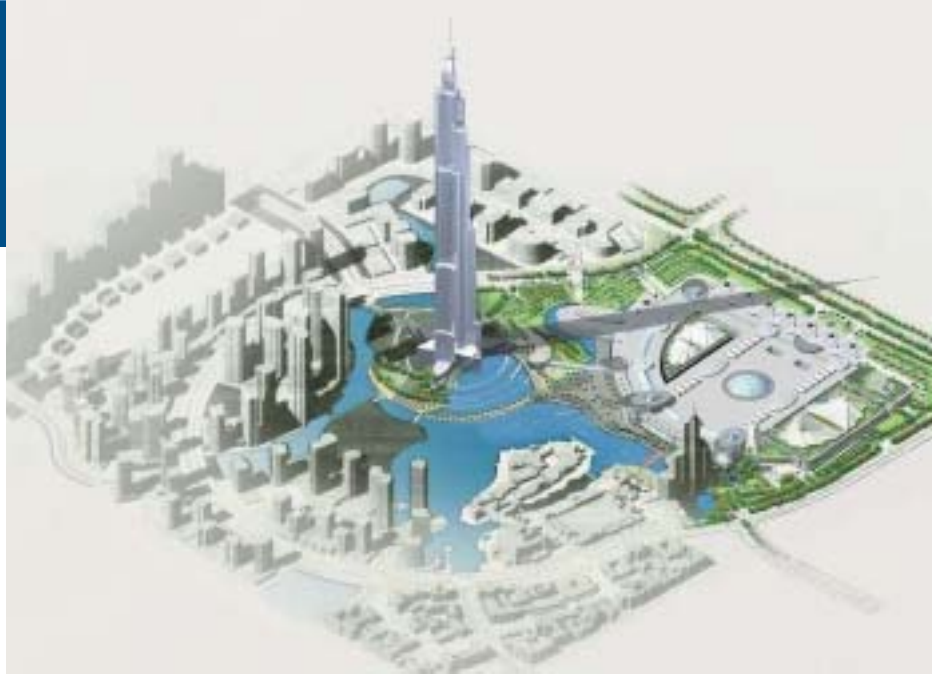
Y para la industria de la construcción Adobe guarda más sorpresas: los miembros del equipo de proyecto AEC (por las siglas Arquitectura, Ingeniería y Construcción, en inglés) "pueden compartir, gestionar, interactuar y archivar diseños complejos e información de un proyecto mediante los Servicios de Documentos de Adobe", que automatizan y aceleran el proceso de creación e intercambio de PDF de alta fidelidad, "incluidos formularios inteligentes".

Los PDF tienen el formato adecuado para compartir diseños e información del proyecto a través de todas las fases del ciclo de vida de AEC. Utilizado de la mano con las soluciones líderes de *software* AEC, Adobe ayuda a los equipos de proyecto "a gestionar las complejidades de los flujos de trabajo de documentos e información de AEC, en disciplinas Myriad, sistemas de *hardware* múltiple, aplicaciones incompatibles y ubicaciones dispersas geográficamente..."

La torre Burj Dubai es sufragada por la corporación surcoreana Samsung Corporation, descrita por la revista *Fortune* como la decimocuarta compañía más poderosa del planeta.

CAD LANZA "CONCEPTS UNLIMITED 2"

Por su lado, CADSoft Solutions Inc. lanzó en febrero pasado "*Concepts Unlimited 2*", una nueva versión de su *software* del diseño "CAD", al que añade mejoras y nuevas herramientas de modelado que permiten girar y estirar formas. También añade unas 600 texturas, una biblioteca que permite renderizar unas 300 imágenes con transparencia, un lector Pro/E, y la creación automática del libro de diseño. Otra característica destacable, sin olvidar las cerca de 145 mejoras menores que incorpora, es un nuevo algoritmo de compresión que permite crear archivos más pequeños. En esta versión, que incluye más de 30 cambios mayores en el *software*, la empresa destaca, además, los traductores IGES, STEP, PROE y CATIA V4, correcciones para compartir datos de perspectivas con ACIS R 13 SP7. Para más datos, visite la página: www.csi-concepts.com.



COMPATIBLES AL FIN

Los usuarios de AutoCAD que necesitan trabajar con versiones diversas de archivos DWG, pueden ahora emplear confiadamente una nueva versión sin temor a recibir mensajes de error o tener que adquirir una actualización o una versión nueva del *software*. Basta con encaminarse a la dirección electrónica de la nueva DWGgateway, un *software* libre disponible en la dirección electrónica: www.dwggateway.com o en www.solidworks.com, que tarda un minuto o dos en instalarse. El DWGgateway permite a las versiones anteriores de AutoCAD leer, editar y salvar AutoCAD (.dwg and .dxf) 2D en archivos más recientes, incluido el AutoCAD 2005.

De esa manera, un ingeniero que prefiera la AutoCAD 2000i es capaz con su software de leer archivos DWG y DXF de AutoCAD 2004 o 2005. Basta descargar e instalar el DWGgateway, el cual permite también que el AutoCAD 2005 mediante las versiones AutoCAD 14 produzcan archivos DWG y DXF en viejos formatos, y hasta remontarse al AutoCAD Release 2.5.

LOS CAMBIOS DE BENTLEY

En otro ángulo, Bentley Systems, con su equipo completo de CAD, BIM (*Building Information Modeling*), captura los conceptos esenciales de construcción y su información más allá de los diseños y ofrece un ambiente eficiente para proyectos de construcción y operaciones.

De acuerdo con los enterados, la solución BIM de Bentley engloba 20 tecnologías y está basada en la plataforma reconocida y escalable de MicroStation, lo que ofrece un impulso único para que los usuarios de BIM puedan correr proyectos mixtos y "llevar a cabo BIM a través de la evolución, en lugar de la revolución". Para mayor información sobre BIM, visite la dirección www.bentley.com/bim.

Cabe recordar que la firma Bentley Systems, Inc. ofrece *software* para el ciclo de vida de la infraestructura constructiva y cuenta con un amplio portafolio de soluciones de la compañía para los mercados verticales de construcción, plantas industriales, ingeniería civil y geoespacial. Sus productos cubren la (AEC) arquitectura, ingeniería, construcción, y las operaciones.

En una nota reciente, las ventajas de su "ProjectWise V8 2004 permiten planear y tomar decisiones; mejorar la comunicación y preservar la seguridad de la información. De hecho, apoya al equipo de trabajo para que coordine y consolide la información y las actividades en y desde cualquier lugar del mundo. Su funcionalidad está basada en seguridad intranet y extranet, con arquitectura de tres capas, seguimiento de documentos, control de acceso, disponibilidad global en tiempo real, control de versiones, flujo de trabajo e integración de datos de fuentes dispersas.

Por otro lado, los técnicos, subrayan que la MicroStation V8 2004 Edition permite a los usuarios crear archivos interactivos en los PDFs de Adobe que, como se anotó líneas arriba, es el formato más aceptado entre los ingenieros, y que pueden generar archivos PDF que contengan dibujos DGN y DWG, documentos del proyecto y datos de ingeniería. Con este avance, y por primera vez, los usuarios podrán añadir a sus presentaciones modelos interactivos y animados en 3D sobre archivos PDF, claro, si sus asociados, clientes, amigos y público en general cuentan también con la versión Acroobat Reader 7 (ver arriba).

Esta particularidad fortalece en un nuevo nivel su capacidad de comunicación que permite a los participantes controlar la visibilidad del modelo geométrico,

y mover o predeterminar las vistas y las locaciones, y ajustar las modalidades de exhibición. Para ver ejemplos en línea de estas propiedades acuda a la dirección electrónica www.bentley.com/en US/ Products/MicroStation/

Interactive+3D+PDF.htm.

EN LA OTRA ESQUINA

La empresa Autodesk, en franco desafío, presenta AutoCAD 2005 y su familia de productos para construcción, cartografía, ingeniería civil y fabricación, que ayudan a crear, administrar y compartir información de diseño con más rapidez, potencia y productividad que nunca. Algunos de los beneficios que ofrece son reducción de errores, mejor visión del estado del proyecto, mayor eficiencia en la gestión de datos, descenso del tiempo de entrega de documentos y formularios críticos, efectiva rendición de cuentas, sentido de propiedad y responsabilidad del equipo y mayor control de procesos.

La plataforma AutoCAD 2005 incorpora formas más efectivas de administrar la información del proyecto. El nuevo estándard en productividad de CAD ofrece a los usuarios algunas ventajas, como archivos 52% más pequeños, y producti-

vidad hasta 70% superior, que siguen aprovechando la velocidad y potencia de la plataforma 2004, pero con herramientas nuevas, como el Administrador de conjuntos de planos, que permiten crear, administrar y compartir eficazmente conjuntos completos de planos relacionados.

Los proyectos de diseño pueden requerir centenares o millares de archivos de planos y cada archivo puede tener varias presentaciones con vistas o escalas diferentes de los datos del proyecto. La estructura de carpetas del disco duro local o del servidor consume mucho tiempo y es propensa a errores. Pero, con el Administrador de conjuntos de planos para AutoCAD y programas basados en AutoCAD se pueden clasificar fácilmente planos en conjuntos y subconjuntos lógicos por empresa, proyecto u otras normas y compilar rápidamente conjuntos de planos usando planos previos, difundir normas a varios proyectos y ofrecer acceso simultáneo a conjuntos de planos en la red de área local. Con la paleta de herramientas del Administrador de conjuntos de planos o el menú contextual se pueden añadir o suprimir planos del conjunto o subconjunto.

Según la empresa, para el diseño general, han concebido un *software* de diseño 2D y 3D AutoCAD que permite trabajar de una forma más rápida y compartir los archivos fácilmente. El AutoCAD LT, la versión en 2D de la anterior plataforma, ofrece herramientas de diseño y compatibilidad con el formato de fichero DWG que no necesitan personalizar su *software*.

Para la arquitectura, la Architectural Desktop es una herramienta que facilita el diseño, la construcción y la administración de edificios que puede ayudar con la máxima eficacia y rapidez

En el caso de la ingeniería civil, las soluciones como Land Desktop, Civil Design, Survey, y otras más, permiten realizar cambios rápidamente, reducir los errores y ofrecer información del proyecto en tiempo real, y lo que se espera del programa: "ayuda a la planificación del proyecto", desde la construcción, la administración y la atención al cliente, aprovechando al máximo la información de diseño disponible. Para crear con exactitud mapas en 2D y en 3D, y vincular o analizar mapas con bases de datos, las soluciones para cartografía Autodesk MapT 3D integra la precisión técnica del CAD y el poder del análisis GIS para mejorar la creación, el mantenimiento y el análisis de mapas. Entre las soluciones cartográficas de Autodesk la MapGuide permite colaborar con más eficacia y compartir información en toda la empresa. Si busca más datos, acuda a la dirección electrónica: http://www.xsystem la.com/productos/auto desk1.htm.