

■ Los tiempos cambian y con ello también las formas de ejecutar los proyectos. Lápices, papeles y hasta PCs van dando paso, lentamente, al uso de dispositivos portátiles e inteligentes. ■ Avances que en la construcción se reflejan en aplicaciones pensadas para beneficiar el diseño, la coordinación, la calidad y varios otros aspectos relacionados a la obra. Es la tecnología al alcance de la mano.

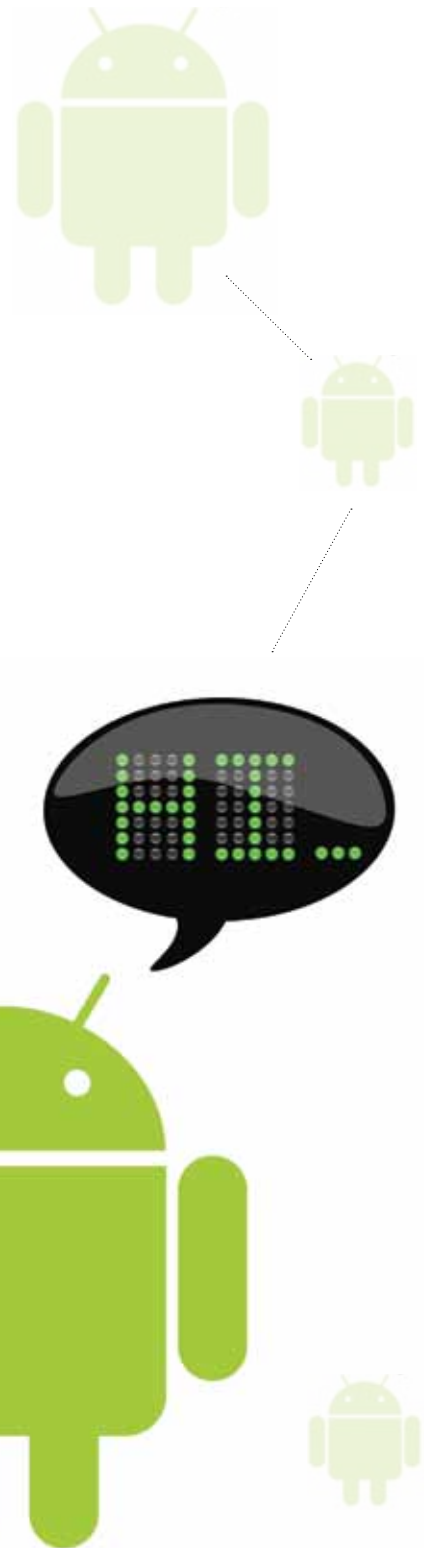
ALFREDO SAAVEDRA L.  
PERIODISTA REVISTA BIT

## APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES EN LA CONSTRUCCIÓN

# TECNOLOGÍAS A LA MANO

**S** I BIEN LAS HERRAMIENTAS de modelamiento digital, como el *Building Information Modeling* (BIM), se han ido incorporando al desarrollo de los diversos proyectos, aún se estima que su verdadero impacto se produciría en los próximos años. Y es que, a pesar de los potenciales beneficios que estas nuevas tecnologías traen al sector, hay algunos factores que han retrasado su aplicación. "Hay un cierto desconocimiento frente al tema en general y también pasa por una falta de conciencia tanto de trabajadores como clientes sobre los beneficios que pueden obtener", indica José Balart, especialista regional en automatización para construcción en América Latina de Bachtel. Una situación similar sucede con las diversas aplicaciones desarrolladas para dispositivos móviles (*smartphones*, *tablets* u otros); sin embargo, en este caso, aparece otro factor relacionado principalmente con los costos. Balart comenta que si son las empresas las que deben facilitar los dispositivos, evidentemente habrá un costo mayor asociado para ellas, lo que puede influir en el poco uso masivo de estos equipos. "Sin embargo, algunos trabajadores ya ven los beneficios y usan dispositivos propios para trabajar", agrega.

Y es que el avance y la variedad que está presentando el mercado no se detienen. "A nivel mundial hay unas tres mil empresas que desarrollan aplicaciones para Autodesk y unas mil quinientas que las distribuyen", cuenta Cristián Barria, ingeniero de Tecnoglobal, distribuidor en Chile de Autodesk, uno de los principales actores del sector, creador de software y aplicaciones de ingeniería, arquitectura y construcción para dispositivos móviles. Desde modelamientos en 3D, hasta sencillas tomas de medidas, incluyendo la coordinación de procesos y medición de productividad, hay aplicaciones que facilitan y simplifican una serie de tareas en la construcción. Lo más cómodo, es que están al alcance de la mano.



## DISEÑO

Una de las aplicaciones más destacadas es AutoCAD WS, la versión para dispositivos móviles de la clásica AutoCAD, programa que procesa imágenes de tipo vectorial (también incorpora archivos fotográficos o mapas de bits) donde se dibujan figuras como líneas, arcos, textos, entre otras, y que mediante el uso de herramientas de edición se transforman en gráficos más complejos. Con esta aplicación, dos personas pueden visualizar y realizar cambios al archivo en tiempo real desde cualquier parte. "La idea surgió en un proyecto llamado "Butterfly" cuyo objetivo era ese: que dos personas vieran un mismo dibujo simultáneamente. Luego, la idea buscó que esa simultaneidad se lograra desde dispositivos móviles", cuenta Barría. Dentro de las características que ofrece AutoCAD WS, se cuentan poder visualizar los archivos, así como editarlos y compartirlos con distintos aparatos. Además, muestra en tiempo real las modificaciones que otras personas realicen al



## USO DE DISPOSITIVOS MÓVILES PARA MEJORAR GESTIÓN

MÁS ALLÁ DE UTILIZAR alguna aplicación en específico, el caso del proyecto piloto de la Constructora Echeverría Izquierdo se centra en la implementación de los dispositivos móviles para trabajar. Hace unos cinco meses, en la obra de edificios Nueva Apoquindo, se introdujo el uso de *tablets* para mejorar la gestión. "Buscábamos optimizar el tiempo, que cuando se le preguntara algo de tipo constructivo a los jefes de obra no tuvieran que subir o bajar al lugar donde tenían los planos o la información específica", explica Ricardo Curiman, encargado de Tecnologías de Información de la Constructora. A través de estos dispositivos se tenía acceso a planos del proyecto, planillas de control (Excel) y correo electrónico.

mismo archivo y todos los cambios van siendo guardados. Estos respaldos (así como los de cualquier aplicación de Autodesk) se almacenan en una plataforma especialmente diseñada por la compañía para eso (ver Revista BiT N°85, pág. 76). "Autodesk 360° es nuestra 'nube', donde se ofrece un determinado espacio al usuario para almacenar, compartir, diseñar. Si se necesita más espacio, lo pueden conseguir mediante una suscripción,

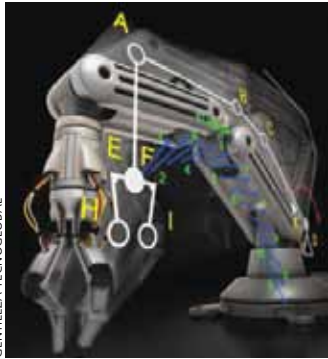
que es un contrato de mantenimiento que puedes hacer a cualquier software", explica Barría. Para que esta aplicación funcione bien, los dispositivos móviles deben contar con procesadores de al menos 1 Ghz y 512 MB de memoria RAM y está disponible para descarga en App Store para equipos con iOS 3.0 o posterior y en Google Play para aquellos que tengan Android (2.1 o posterior).

Otra herramienta destacada es *Design Re-*

## Solución en cubiertas y revestimientos termoaislantes

Los paneles prefabricados en acero prepintado con núcleo aislante de PUR, PIR y EPS, resultan un sistema constructivo de alta calidad, durabilidad, con rapidez y flexibilidad en el montaje. Además, ofrece gran libertad para desarrollar proyectos arquitectónicos.





La aplicación ForceEffect permite realizar diagramas de cuerpo libre, aplicar restricciones y hacer simulaciones de fuerzas y reacciones cuyos cálculos son efectuados en tiempo real, observando cómo le afectan las fuerzas que actúan en él.

view, que permite marcar y revisar diseños 2D y 3D, incluyendo herramientas para recorridos y secciones cruzadas de sus modelos, sin alterar el archivo original. La aplicación es compatible con Iphone, Ipad touch y Ipad, requiere iOS 3.2 o posteriores y una de sus ventajas es que se encuentra disponible en diferentes idiomas, incluidos el inglés, francés, chino y español.

ForceEffect, en tanto, es una aplicación que, según explica Barría, “ayuda a calcular fuerzas y reacciones que ejercen distintos elementos, de manera gráfica”. Esta herramienta permite realizar diagramas de cuerpo libre, aplicar restricciones y hacer simulaciones de fuerzas y reacciones cuyos cálculos son efectuados en tiempo real, permitiendo modificar los diseños y al mismo tiempo observar cómo le afectan las fuerzas que actúan en él. La aplicación permite crear un reporte en formato HTML y enviarlo por mail, además de exportarlo como archivo .DXF que puede ser abierto en AutoCAD. A diferencia de las anteriores, ForceEffect solo está disponible en inglés y requiere de dispositivos con iOS 4.0 o posteriores.



Las aplicaciones de modelamiento permiten crear modelos 3D en base a fotografías. También existen herramientas, como 123Catch, que además convierten los modelos en 3D en planos con instrucciones de montaje animadas.

## MODELAMIENTO

Así como la herramienta BIM permite realizar el modelamiento de toda una obra digitalmente, también hay aplicaciones que en base a fotografías crean modelos 3D. Es el caso de 123DCatch, la versión para dispositivos móviles del Autodesk 123D Catch. “Primero se sacan fotografías desde distintos ángulos y luego se genera el modelo 3D. En el caso de la construcción, por ejemplo, se puede sacar la fotografía al edificio, se genera el análisis 3D y puedo saber cómo estará ubicado, la incidencia solar, el volumen, etc. Después puedes enviar estos datos a otra aplicación, 123make, e imprimir esos moldes armando un modelo en 3D”, explica Barría. Esta última

herramienta permite convertir modelos tridimensionales en planos con instrucciones de montaje animadas. Gracias a la alternativa de la nube, los datos a transferir no demorarán mucho, y en el caso que así fuera (debido a imágenes de gran tamaño, por ejemplo) se puede seleccionar la opción de notificación mediante correo electrónico para cuando el cálculo esté finalizado.

A diferencia de 123D Catch, que solo está disponible para Ipad, 123make Intro, es compatible también con Iphone. Ambas aplicaciones eso sí, requieren de dispositivos con ISO 5.0 o posterior.

## MEDICIONES

Las herramientas en este apartado, están orientadas a acciones más sencillas pero no por eso menos útiles. Smart tools es una aplicación que sirve para medir longitudes, ángulos, distancias, alturas, direcciones y ruidos, utilizando tanto el sistema de medición anglosajón (pulgadas, pies) como el sistema métrico internacional (cm, m). La mayoría de las mediciones de longitud y ángulos se realizan desde la misma pantalla táctil, mientras que las alturas y distancias se miden apuntando la cámara a lo que se desea medir. Esta aplicación permite calcular objetos a distancias de entre 1 y 50 m y requiere de Android 2.1 o posterior.

MagicPlan, es una herramienta que ayuda al levantamiento de medidas de obras. Su característica es que mide, traza y publica a modo de dibujo, planos de casas reales sobre la base de la toma de fotografías, mostrando

## APLICACIONES DE USO INTERNO

ASÍ COMO LAS APLICACIONES revisadas en este artículo están disponibles para un uso masivo, hay compañías que desarrollan sus propias herramientas internas. Es el caso de Bechtel, empresa que cuenta con My Info, Decodek Ring y I Contact, entre otras. “La primera contiene información que la compañía nos da: nuestros sueldos, contactos, grupos familiares, etc. “Decodek” funciona como un decodificador para los distintos acrónimos que se manejan en la empresa y Contact es un buscador para contactar a cualquier persona de nuestras oficinas en el mundo”, explica Balart. Situación similar presenta la compañía Informat, y su aplicación Infoproject, herramienta que utilizando Microsoft Dynamics AX, permite gestionar aspectos técnicos, administrativos y financieros de un proyecto determinado. “Esta herramienta se basa en un sistema de información único que entrega beneficios en términos de tiempo y organización y puede ejecutarse con la misma ductilidad desde los tablets, como desde PCs”, explica Alejandro Marambio, gerente de marketing de la empresa.

## APLICACIONES EN SERVICIOS

**HAY CASOS DONDE** las aplicaciones son parte importante de un servicio general. Esto ocurre en los servicios *Calibre* y *Calidad On-Line*, de la Corporación de Desarrollo Tecnológico, que se basan en el uso de las aplicaciones homónimas. En el primero se realizan mediciones de los procesos en terreno, utilizando una aplicación desarrollada para la toma de registros con dispositivos móviles PDA. *Calidad*



*On-Line*, en tanto, consiste en el apoyo en la migración del plan de calidad a un sistema on-line, cuyo chequeo de procesos en terreno se realiza con *smartphones* que utilizan la aplicación móvil del mismo nombre. En la prestación de estos servicios, son profesionales de CDT quienes administran el sistema y entregan asistencia en el desarrollo del proceso de forma continua.

Más información en [www.cdt.cl](http://www.cdt.cl)

los planos resultantes de manera interactiva en la web compartiéndolos de manera rápida. Esta aplicación está disponible en varios idiomas, incluyendo el español y es compatible con Iphone (4 y 4S), Ipad touch (cuarta generación) y Ipad 2 (Wi-Fi, Wi-Fi + 3G y 4G). Requiere iOS 5.0 o posterior.

Muchas de estas aplicaciones pueden ser descargadas gratuitamente o a un bajo costo, lo que podría ser un factor importante para un incremento en la masividad de sus usos. "Todo va en un proceso de entender cuándo el uso del dispositivo o de aplicaciones es útil. Veo muy bien su uso por parte de personas que trabajan en inspección de obras o jefes de cuadrillas, por ejemplo", dice Barría. Antonio Capobianco, ingeniero y Jefe regional de Construcción para América Latina de Bechtel, también se muestra optimista respecto al futuro de este tema. "Los beneficios para los usuarios van desde menos viajes entre la oficina en terreno y las diferentes áreas de trabajo, hasta importantes ahorros en papelería, sin olvidar lo más importante como el aumento en la calidad de la información que se obtiene al ingresar los datos directamente In-Situ. Veo muy posible que en un plazo de un año o año y medio, el uso de dispositivos y aplicaciones relacionadas se masifique", comenta.

Mientras eso vaya sucediendo, el mercado seguirá avanzando y desarrollando nue-

vas tecnologías que buscarán transformarse en útiles herramientas para los distintos profesionales que podrán acceder a todas estas alternativas, desde cualquier lugar. Al alcance de su mano. ■

[www.tecnoglobal.cl](http://www.tecnoglobal.cl), [www.latinoamerica.autodesk.com](http://www.latinoamerica.autodesk.com), [www.bechtel.com](http://www.bechtel.com), [www.informat.cl](http://www.informat.cl), [www.echeverriaizquierdo.cl](http://www.echeverriaizquierdo.cl)

### ARTÍCULOS RELACIONADOS

- "Desarrollos en BIM. Tocando la nube", Revista BIT N°85, Julio 2012, pág. 76.

### EN SÍNTESIS

→ Falta de conocimiento y poca conciencia sobre sus beneficios, son algunos de los factores que influirían en el bajo uso de dispositivos móviles en el sector hasta ahora.

→ **El mercado presenta gran variedad de aplicaciones especialmente diseñadas para dispositivos móviles. AutoCAD WS y ForceEffect son algunas de ellas.**

→ Simultaneidad en modificación de archivos, trabajo de varias personas en tiempo real y desaparición de la barrera de distancia, son parte de los beneficios que otorgan algunas de estas aplicaciones.

# NUEVA LUMINARIA HAPILED

## LED GENERATION

# ILUMINACIÓN EFICIENTE PARA LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

DEFICIENTE:



EFICIENTE:



**eis**  
ESCUELA ILUMINACIÓN SCHREDER

+ INFORMACIÓN SOBRE LA EIS:  
[www.ILUMINARTE.cl](http://www.ILUMINARTE.cl)

**INSCRÍBETE:**  
[INFO@ILUMINARTE.CL](mailto:INFO@ILUMINARTE.CL)

- ILUMINAMOS JUSTO, PARA UNA MEJOR EFICIENCIA ✓
- PRODUCTOS AMIGABLES CON EL MEDIO AMBIENTE ✓
- BAJOS EN EMISIONES DE CO<sub>2</sub> ✓
- NUESTROS EQUIPOS APORTAN A LA CERTIFICACIÓN LEED ✓
- SERVICIO PRE Y POSTVENTA ✓
- ASESORAMOS TU PROYECTO SIN COSTO ✓
- UNICA ESCUELA DE ILUMINACIÓN DE SUDAMÉRICA ✓

# Schröder

+ INFORMACIÓN SOBRE PRODUCTOS:

[WWW.SCHREDER.CL](http://WWW.SCHREDER.CL)



490 9700

