

# MECANOTUBO CHILE

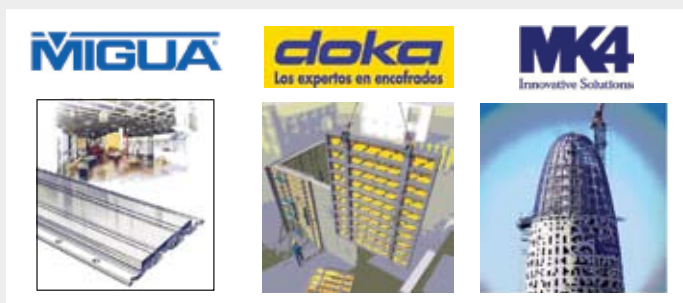
**EL SERVICIO ES NUESTRO GRAN VALOR AGREGADO...**



## **SOLUCIONES INTEGRALES PARA LA CONSTRUCCIÓN EN:**

- ENCOFRADO
- CIMBRA
- ENTIBACIONES
- SOLUCIONES ESPECIALES
- JUNTAS DE DILATACIÓN
- SISTEMAS DE POSTENSADO

SOMOS REPRESENTANTES EN CHILE DE:



PANAMERICANA NORTE 23580, LAMPA, SANTIAGO  
FONO/FAX: (562) 733 1197 – (562) 733 1969 – (562) 733 1970  
E-MAIL: MECANOTUBO@MECANOTUBO.CL  
[WWW.MECANOTUBO.CL](http://WWW.MECANOTUBO.CL)



## HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EN OBRA

# INFORMACIÓN AQUÍ Y AHORA

El uso de Sistemas de Control de Gestión que incorporan el empleo de PDA's en terreno permite obtener rápidamente información precisa y útil.

Una fotografía casi instantánea de las actividades ejecutadas en un proyecto de construcción, que representa un aporte sustancial a la gestión.

CLAUDIA RAMÍREZ F.  
PERIODISTA REVISTA BIT

**LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN HAN DADO** pasos agigantados en la última década, progresando desde los antiguos mainframe de gran tamaño a los pocket PC. Esta revolución de los medios electrónicos afecta a diversas industrias, y la construcción no se queda atrás: Levantar edificios ya no es lo mismo desde la introducción de las nuevas tecnologías en terreno.

De la mano de los innovadores desarrollos, la productividad y la calidad se han instalado en las obras en construcción. Cada vez es más usual la utilización de herramientas electrónicas que permiten obtener datos que contribuyen a mejorar los estándares.

Por otra parte, la información es recibida en las oficinas y en la obra casi al instante generando una fotografía detallada de la actividad en terreno. Pero ¿cuáles son los desafíos del uso de las nuevas tecnologías?, ¿cómo han respondido los actores de la construcción? y ¿cuáles son los cambios más importantes tras la introducción de las



herramientas electrónicas en terreno? Despejan las inquietudes cuatro usuarios intensivos de las nuevas tecnologías de información a través del servicio orientado al control y mejora de productividad en la construcción, CALIBRE, de la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) de la Cámara Chilena de la Construcción.

### Lento pero seguro

Como todo cambio es difícil, lento y progresivo. La medición de aspectos como calidad o productividad a través de medios electrónicos ha debido superar diversas barreras para ocupar un sitio relevante en las labores en terreno. "Es fundamental el apoyo de la gerencia en la introducción de nuevas tecnologías de medición. Debe instruirse al personal de obra que corresponde a una política de la empresa de 'auditar' por un organismo externo, y que debe tomarse como una oportunidad", señala Gonzalo Marambio, gerente de operaciones de la constructora Moller y Pérez Cotapos.

Pero antes del cambio viene la resistencia. Juan Pablo Ramírez, gerente general de la empresa Constructora Raúl Varela, cuenta la experiencia de la constructora: "Al comienzo los administradores y mandos medios no estaban de acuerdo con realizar mediciones de productividad en terreno, no creían en los resultados y criticaban los informes arrojados por el servicio. Tuvieron que pasar un par de mediciones para que notaran que la herramienta mejora el rendimiento y no está destinada a buscar culpables de las pérdidas de tiempo en las cuadrillas". En la constructora Novatec se vivió una experiencia

similar. "Se sostuvo una reunión previa con las jefaturas y los trabajadores para explicar el valor de esta medición. Una vez identificados los trabajadores que serían evaluados, se inició la medición. Al principio se sintieron observados, luego se volvió a la normalidad, además el medidor no interrumpió las labores habituales de la faena", relata Patricio Cortés, administrador de obra.

Los usuarios coinciden en la importancia que debe asignarle la oficina central al uso de las herramientas tecnológicas, de lo contrario –dicen– las aplicaciones simplemente fracasan. "Al principio hubo resistencia del personal en obra, pero estábamos convencidos de que CALIBRE es una herramienta que vale la pena aplicar, por tanto se instruyó al administrador de obra que debía enfrentar la medición como un aporte y no como un problema", explica Marambio.

La introducción y posterior adopción de mediciones a través de medios móviles de recolección de datos – o PDA- genera una verdadera revolución en terreno. "Las herramientas electrónicas son muy distintas a los sistemas tradicionales de medición que requerían más tiempo y recursos, actualmente el proceso es más sencillo y rápido. Lo más importante es aprovechar la información y tomar acciones que mejoren la productividad de los proyectos. Con las nuevas tecnologías esto se realiza de manera ágil todos los días", apunta Félix Joaquín Díaz, gerente general de Constructora Desco. Ramírez agrega que "la rapidez de la entrega de datos permite elaborar información para tomar medidas sobre la marcha, y tras las mediciones evaluar junto con el administrador y el equipo técnico las recomendaciones

## Centro de Justicia de Santiago

Hormigones arquitectónicos con PERI Vario para moldear 345.000 m<sup>2</sup>



Este proyecto cuenta con 9 edificios de 10 plantas y una plaza central común, de esta manera se conforma el proyecto de edificación más grande realizado en nuestro país.



### SISTEMAS UTILIZADOS

Vario, Multiflex,  
Mesas Uniportal,  
Andamios PERI Up,  
Trepas KG, ST-100.

[www.peri.cl](http://www.peri.cl)



**PERI CHILE Ltda.**  
José de San Martín #104  
P. Industrial Los Libertadores  
Colina - Santiago de Chile  
4446000 - Fax: 4446001  
[peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl)

**PERI Norte**  
Av. Industrial 8118  
Barrio Industrial  
Antofagasta  
55-216193  
[peri.norte@peri.cl](mailto:peri.norte@peri.cl)

**PERI Centro Costa**  
2 Poniente 355 entre 4 y 5 norte  
5° piso of. 52  
Viña del Mar  
32-687713  
[peri.centrocosta@peri.cl](mailto:peri.centrocosta@peri.cl)

**PERI Sur**  
Dihanué 5427  
Hualpencillo  
Concepción  
41-421701  
[peri.sur@peri.cl](mailto:peri.sur@peri.cl)



que quedan plasmadas en el informe de gestión". Por otra parte, el administrador de obra, que recibe la información vía email con un desfase menor a un día, trabaja con el informe diario que arroja el servicio, analizando las partidas que exhiben dificultades, tomando decisiones informadas y rápidas.

Guillermo Cortés, director de obra de Desco sintetiza las ventajas: "La captura de datos a través de medios electrónicos ha mo-

dificado la elaboración de información, que es más rápida, precisa y eficiente".

### Apuntes en terreno

Está claro que los medios móviles de recolección de datos, el análisis de la información y la aplicación de medidas correctivas, han producido una verdadera revolución en la organización del trabajo en obra.

La captura de datos en terreno contribuye a detectar las causas de las actividades que no agregan valor. De esta manera, el sistema identifica locaciones, partidas, actividades, causas de las actividades que no agregan valor y otros aspectos relevantes para la obra. La información es capturada en terreno en rondas continuas que se realizan durante toda la jornada. Al terminar el día los datos son enviados por email, siguiendo una modalidad de informe diario, a las oficinas de la constructora. "Recibir información diaria por vía electrónica permite conocer constantemente los progresos de la obra y tomar medidas a tiempo", asegura Díaz.

Pero una vez adoptadas las herramientas ¿qué tan útil resulta la medición de productividad en terreno? y ¿cuál es la contribución de las nuevas tecnologías? Nuevamente los usuarios tienen la palabra. "Siempre buscamos la forma de detectar las pérdidas en terreno y no habíamos dado con un sistema que nos permitiera medir el tiempo no productivo y relacionarlo con el rendimiento. Una medición estadística como la de CALIBRE arroja datos duros que se pueden analizar", argumenta Ramírez. "Aunque la teoría no es nueva ya que se basa en el muestreo del trabajo de la década del '30, la medición de la productividad con herramientas electrónicas es más sencilla y segura", agrega Díaz.

La flexibilidad de los medios electrónicos ha permitido perfeccionar los servicios y obtener nueva información: "CALIBRE en un comienzo representaba sólo una medición de tiempos perdidos, ahora gracias a la cantidad y calidad de la información permite comparar

## CLAVES DE UN SISTEMA

El sistema Calibre de la CDT, clasifica el tiempo de trabajo en cuatro tipos de actividades, las que Agregan Valor, las que No Agregan Valor, las Detenciones Autorizadas y las de Soporte. El servicio obtiene niveles de actividad tanto de recursos humanos como de maquinarias en terreno, la determinación y cuantificación de causas de pérdidas de tiempo y trabas en los procesos constructivos, y la obtención de rendimientos reales de partidas y equipos.

Se desarrollan planes integrales de medición que incluyen Mediciones Estándar CALIBRE (MEC), que permiten generar un diagnóstico de la situación en obra y la propuesta de mejoras y acciones correctivas.

Complementariamente se aplican Seguimientos CALIBRE (SEC) que permiten, corroborar la ejecución de acciones correctivas y establecer su evaluación.



rendimientos con obras de la propia empresa y de otras constructoras. A su vez el benchmarking impulsado por los medios electrónicos permite conocer otros sistemas de organización en terreno”, acota Marambio.

La información posibilita tomar medidas simples y prácticas que igualmente contribuyen a optimizar los tiempos en la obra. En la constructora Varela ejemplifican: “En un proyecto en ejecución se recomendó instalar más sanitarios porque el edificio es muy extenso. Así, dispusimos uno en el último piso del edificio y otro en el medio de la obra, lo que permitió disminuir los tiempos perdidos”.

### Planificar, planificar y planificar

Pero no sólo hay cambios de forma, el fondo también sufre modificaciones. Y si se trata de aspectos de fondo detectados con la ayuda de medios electrónicos, los números hablan por sí solos: El 80% de las pérdidas reveladas por CALIBRE durante el 2005 obedece a deficiencias en la gestión de las obras.

La conclusión es sencilla: La planificación resulta fundamental al comienzo, desarrollo, y final de una obra. Guillermo Cortés, director de la obra San Isidro de Desco comenta: “La primera medición de productividad de obra que realizamos en etapa de terminaciones, se encaminó a evitar el trabajo rehecho. En esta segunda experiencia, en la obra San Isidro, controlamos la productividad en obra gruesa analizando si la cuadrilla cuenta con la cantidad de personal adecuado para las labores que realiza”. El profesional explica que la obra –un edificio de 25 pisos ubicado en el centro de Santiago, que se

inaugurará en julio del 2007- presenta condiciones óptimas de espacio e infraestructura y que lo más importante es evaluar el uso de los recursos humanos, compuesto por unos 65 trabajadores.

Pero los usuarios del sistema parece que ya han aprendido la lección: “Soy un convencido de que es necesario planificar antes de ejecutar un proyecto hasta un alto grado de detalle. Debe haber un programa matriz que defina las obras y advertir las actividades que presentan mayor o menor rendimiento para mejorar los niveles, manejando y planificando actividades”, asegura Marambio. Advierten que la mala planificación del uso de los equipos también puede generar ineficiencias: “Muchos problemas de gestión en terreno están relacionados con inconvenientes de recursos como por ejemplo la disposición de grúas. Si una obra de magnitud considerable trabaja con una sola grúa obviamente se producirán tiempos de espera. En ocasiones no es factible disponer de otra grúa por escasez de recursos o por falta de espacio. En estos casos el servicio aconseja organizar de mejor manera los tiempos de utilización de los equipos”, señala Marambio. ■

La información permite tomar medidas simples y prácticas que contribuyen a optimizar los tiempos en la obra.

▶ Más información en [calibre@cdt.cl](mailto:calibre@cdt.cl)



Si éramos muy buenos...

**degussa.** ... hoy somos los mejores

creating essentials

**BASF Construction Chemicals Chile**

Río Palena 9665, ENEA, Pudahuel – Fono: 56 2 444 9760 Fax: 56 2 444 9770  
[www.basf-cc-la.com](http://www.basf-cc-la.com)

**BASF**  
The Chemical Company