

# La hora de la **INNOVACIÓN**

El concepto I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación) toma renovados bríos en la industria chilena de la construcción y en el extranjero. Es el momento de aplicar la I+D+i como una sólida herramienta para fortalecer la competitividad y para hacer negocios, muy buenos negocios.

MARCELO CASARES  
EDITOR REVISTA BIT

“**H**ACER SIEMPRE lo mismo y esperar resultados diferentes”, definición de Locura de Albert Einstein. Y como nadie quiere ser parte de la locura, hay que romper la inercia, hacer cosas distintas para lograr un mejor resultado. Vamos por parte. Primero hay que ponerse de acuerdo en qué entendemos por el concepto I+D+i (Investigación, Desarrollo e innovación). Las definiciones formales y aisladas no ayudan demasiado, por ejemplo la innovación se considera “la creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado”. Y a esto se suma que sobre el término I+D+i no hay mayores coincidencias. Mejor recurramos a palabras simples, con expertos que van al grano. Éstos aseguran que investigar es transformar dinero en conocimiento e innovar es transformar conocimiento en dinero. Por lo tanto, bajo el prisma del negocio, innovar se define como crear valor para el crecimiento y una mayor rentabilidad. Ojo, si bien generalmente se destaca la innovación, no se puede olvidar que se trata de una temática integral. “Los tres conceptos se encuentran ligados íntimamente, no se pueden abordar en forma independiente, y todos ellos deben estar al servicio de las reales necesidades de la empresa”, afirma Juan Manuel Mieres, director de I+D+i de Acciona España. Si le quedan dudas de la rentabilidad de la apuesta in-



novadora, considere que esta área generó un ahorro superior a € 9 millones en 2008, y si se suman los resultados proyectados para este año el ítem total se elevaría a más de € 17 millones. Nada mal. Más adelante abordaremos algunas de las múltiples líneas de negocios de I+D+i de Acciona, pero antes resulta interesante responder por qué los especialistas subrayan que llegó el momento de la innovación, que esta directriz ya no puede esperar.

## Para qué

En una reciente visita al país, y ante una nutrida audiencia de profesionales y empresarios del sector construcción, Juan Manuel Mieres hizo en voz alta la pregunta que se hacían todos internamente: ¿Para qué cam-

biar si actualmente ganamos dinero? “El éxito del pasado no asegura el éxito del futuro. Por ello, debemos entender que todo cambia, nada es inmutable y así ha sido siempre, sólo que la velocidad de cambio es cada vez mayor”. Terminante. Sumemos elementos a esta visión. Partamos por acordar que ninguna empresa está sola en el mundo, se desenvuelve dentro de un entorno. En éste habitan los **clientes** que poseen el dinero para aumentar las ventas, la **competencia** que intenta apropiarse del mismo botín, la **tecnología** con desarrollos cada vez más avanzados para generar productos y servicios, y finalmente las **reglas del juego** con distintas restricciones.

Otro dato que no se puede escapar. Una empresa debe asumir múltiples gastos, pro-



**Construcción del aeropuerto de Alicante donde se aplicó el método de madurez del hormigón, obteniendo importantes reducciones de plazo.**

venientes del Estado, financiamiento, proveedores y trabajadores. Sin embargo, sólo un actor del entorno genera ingresos: los clientes. Y justamente son ellos los que cambian. Para mantenerlos seducidos, la empresa necesariamente tiene que cambiar, de lo contrario los competidores la llevarán al fracaso.

No se trata de planteos complejos, sólo sentido común. Si el transcurso del tiempo transforma las cosas, la empresa y el entorno, imposible creer que la continuidad sin errores es una garantía de supervivencia. "Nada peor que pensar que si mi empresa hoy funciona bien mejor no tocarla. Al contrario, hay que apostar ahora por la innovación antes que el tiempo y/o los competidores arrasen con mi empresa", agrega Mieres.

Dicho esto, sólo agregar algunos aspectos vinculados con la innovación. Por ejemplo, emplear ésta para resolver problemas concretos de obra. Tener claro que las empresas no innovan, lo hacen sus profesionales, desde el presidente hasta el último de los empleados. Asumir que las novedades encierran enormes potenciales, pero también riesgos, por lo tanto hay que aprender a convivir con éste y con las equivocaciones. Ojalá, acotar a su mínima expresión las pérdidas que generarán los fracasos, con los que seguramente tropezará un proceso innovador. Archivar la creencia que las nuevas ideas nacen sólo en las grandes empresas; la innovación es para todos, incluyendo a las Pymes.

Un último elemento. No olvidar que existen tres tipos de Innovación. **Incre-**

**mental**, donde ocurre una evolución gradual del producto / servicio como en el caso de los automóviles. **Conceptual**, cuando se genera un rompimiento violento con su antecesor, como la evolución de la máquina de escribir al computador. Finalmente, la creación de Nuevos **Modelos de Negocio**. Y esta última es la que más se aplica a la industria de la construcción. Sí, claro, generar nuevos modelos de negocios. ¿Cuántos creó una constructora chilena promedio en los últimos dos años? Poco. ¿Cuántos creó Acciona I+D+i en ese período? Muchos, ahí van algunos.

### Caso español

Aún para un gigante europeo como Acciona, no es nada despreciable el ahorro de más de € 9 millones que produjo su área de I+D+i en 2008. En especial si se considera que este departamento nació en 1992 con solamente una persona. Hoy Acciona I+D+i cuenta con más de 180 profesionales altamente calificados, un equipo internacional y multidisciplinario, un Centro Tecnológico de 3.500 m<sup>2</sup>, 11 laboratorios y un taller de producción de 1.200 metros cuadrados. De acuerdo, pero ¿la innovación y los nuevos negocios? Aquí están: Hormigones, TIC, Composites, Geotecnia, Eficiencia Energética y Obras Subterráneas, entre otros. El primero en sólo dos proyectos generó ahorros superiores a los € 7 millones. Una de estas iniciativas se observa en el proceso de Estimación de Resistencias del Hormigón a través del Método de Madurez. Éste se basa en que la curva de madurez permite controlar en tiempo real la evolución de la resistencia estructural del

# JuntaPro

SISTEMA VOLCÁN® PARA JUNTA INVISIBLE

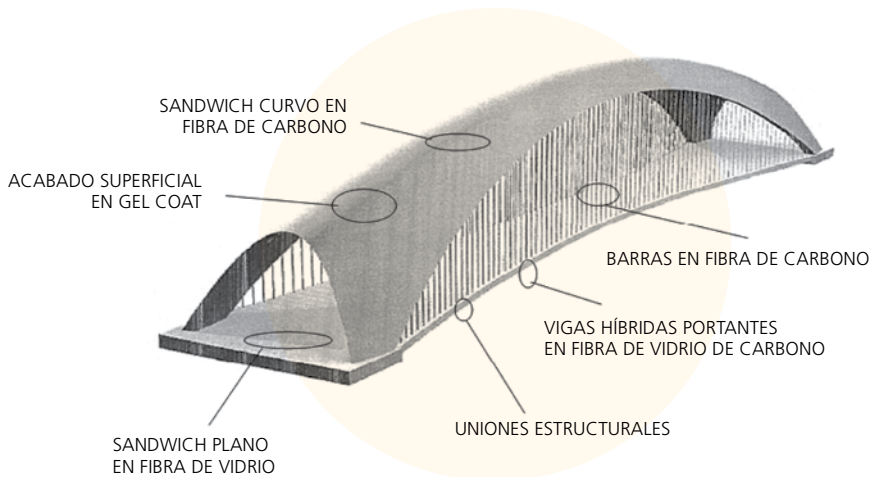
BORRAR LAS UNIONES ENTRE PLANCHAS DE YESO-CARTÓN PUEDE SER ASÍ DE FÁCIL.

Escribenos a [juntapro@volcan.cl](mailto:juntapro@volcan.cl) y solicita tu SET DE PRUEBA GRATIS.\*



**VOLCAN**  
Experto en Soluciones Constructivas

**PROPUESTA PASARELA PEATONAL. PROYECTO MADRID RÍO**



hormigón en obra, de acuerdo a las condiciones ambientales, entre otros factores. De esta forma, se calcula el tiempo óptimo de desencofrado y retiro de alzaprimado, reduciendo considerablemente los plazos de entrega y costos de equipos. Este desarrollo propio se utiliza en obras de Acciona Infraestructuras como en la construcción del Aeropuerto de Alicante, donde se obtuvo reducción de plazo para postensar, tensado de dinteles a las 24 horas y se cumplió con el exigente plazo previsto en la planificación. Empleando el mismo sistema en la ejecución del Metro Norte se originó una reducción del plazo para excavar bajo losa de hormigón de estaciones (sólo 48 horas) y fuerte aceleración de la construcción de la estructura en estaciones.

Hay más, como el diseño de materiales compuestos cuyas ventajas consisten en la eficacia estructural, alta resistencia mecánica, reducción de peso frente a materiales tradicionales, no requiere mantenimiento y resistencia frente a corrosión. Además, entregan gran libertad de diseño por la gran variedad de fibras (vidrio, carbono, kevlar y aramida) y su fabricación permite amplia variedad de formas y volúmenes. Ya se aplicaron materiales compuestos en la ejecución torres eólicas, refuerzo de estructuras y puentes.

En el área TIC también hay novedades como el Control de accesos en base a Radio Frecuencia, que emplea tarjetas RFID, lectores situados en el ingreso a obra con servidor Linux empotrado y antenas omnidirecciona-

les de lectura con cono de aceptación de 150°. El sistema ya se aplicó para chequear la asistencia del personal a obra y como medida de seguridad para detectar el ingreso de trabajadores a zonas prohibidas y en donde existe alto riesgo de accidentes.

En Geotecnia y Tratamiento de Suelos también pasan cosas, y cosas que salen del estándar. En esta línea destacan los rellenos de terraplén utilizando Neumáticos Fuera de Uso, NFU. Atención, porque éstos constituyen uno de los residuos sólidos que requiere soluciones de reciclado con suma urgencia por las características contaminantes de sus componentes, los elevados volúmenes de generación del residuo y por la Directiva de Vertederos 99/31/CE, la cual prohibió su vertido a partir del 1 de Enero de 2006. Entonces, nada mejor que darle una aplicación útil como en terraplenes para carreteras, donde se reutiliza como elemento constructivo. Acciona I+D+i ya lo hizo, ejecutó un terraplén con NFU en marzo 2007

en la obra Duplicación de calzada de la Autopista M-111 de Madrid. Tiene una altura de 7 m y una longitud de 400 m, alcanzando el relleno NFU a unos 2.200 m³. “La faena se inicia con la monitorización inicial y la preparación de la explanada. A continuación se construye la capa de NFU con la colocación del geotextil, el vertido y extendido de los NFU y su compactación. Después, se hace el sellado de la capa, extendido y compactado del suelo y auscultación del terraplén. Los resultados que alcanzamos han sido excelentes”, acota Mieres.



**Acciona I+D+i ejecutó un terraplén con neumáticos fuera de uso en marzo 2007, en la obra Duplicación de calzada de la Autopista M-111 de Madrid.**



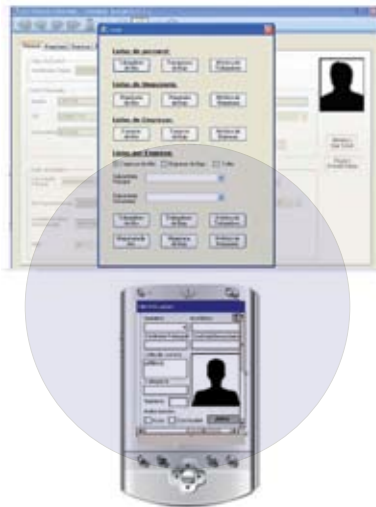
Hay más usos para NFU como su empleo en rellenos ligeros, como elemento drenante y como polvo en mezclas asfálticas. En Chile este tema toma forma. De hecho, la empresa Polambiente firmó un convenio con la Cámara de la Industria del Neumático (CINC) con el objetivo de instalar una planta de trituración y valorización de NFU. Se estima que en diciembre de 2009 comenzará a funcionar esta planta de reciclaje ubicada en Lampa y que reutilizará estos residuos sólidos de alta contaminación ambiental, convirtiéndolos en moldeados, asfalto ecológico para carreteras y superficies deportivas, entre otras aplicaciones.

Dejamos hasta aquí el recuento de Acciona, porque la lista se podría eternizar si consideramos nuevos materiales, las soluciones en eficiencia energética, las modelaciones para la construcción virtual y los nuevos desarrollos en pavimentación. Muchas ideas surgen en el Viejo Continente, y en Chile...

### Caso chileno

No hay que engañarse, la I+D+i no es una de las fortalezas de nuestro país y según los es-

pecialistas consultados, representa una de las principales brechas en indicadores de competitividad que tenemos con las naciones más desarrolladas. Es más, en el ranking de los países más innovadores del mundo, elaborado por la Economist Intelligence Unit con patrocinio de Cisco, Chile caerá un puesto en los próximos cinco años, ubicándose en el número 47. A esto, sumemos que el sector construcción es una de las áreas de la economía menos innovadora, con numerosas prácticas



### El Control de Acceso en base a radio frecuencia se aplica en la Gestión de Recursos Humanos y en la de Seguridad.

aún artesanales. "En ese paradigma coincidimos todos. Pero a su vez existe una paradoja, porque en obra se observa una tremenda creatividad para resolver problemas cotidianos, en especial si consideramos que cada proyecto es único en nuestra industria. Entonces, lo que falta es sistematizar esa creatividad para multiplicar sus beneficios", plantea Juan Carlos León, gerente general de la CDT.

Ya comienza a vislumbrarse un nuevo horizonte para la innovación en la industria de la construcción. Y hay varias cosas que contar. Lideradas por la CDT, ya trabajan en el ámbito de la I+D+i las siguientes empresas del sector: Ingeniería y Construcciones Más Errázuriz, René Lagos y Asociados, DRS Ingeniería y Construcción Limitada, Desarrollos Constructivos Axis, Ingeniería y Construcción Vial y Vives Ltda., Icafal Ingeniería y Construcción y Constructora LyD.

Las compañías mencionadas participaron





**GARMENDIA**  
SEGURIDAD INDUSTRIAL®

---

**PARA NOSOTROS, PROTEGERTE ES LO MÁS IMPORTANTE**



**ARNES 3 ARGOLLAS**

- Cinta de poliéster con capacidad mínima de ruptura de 5.000 lbs.
- Posee 1 argolla tipo D en la espalda y 2 argollas tipo D laterales.
- Cómodo y fácil de usar.
- Gran resistencia a pesos continuos.
- Gran maniobrabilidad para el trabajador.
- Se combina con sistemas de protección de caída.

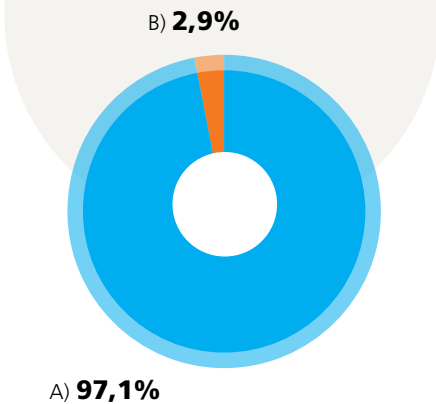


**CENTRO DE SERVICIO AL CLIENTE**  
**600 4267000**  
desde celulares 02-4229508

ENCUESTA A LA INNOVACIÓN\*

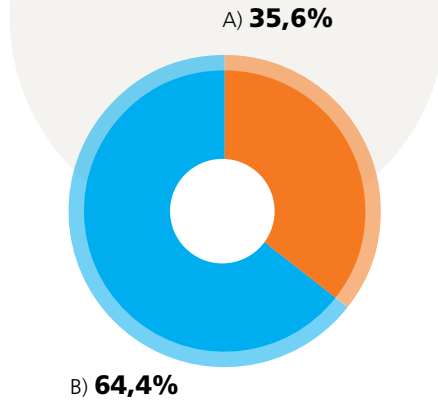
¿Es la industria la que debe liderar la I+D+i?

- A) Sí, y para ello debemos definir una agenda estratégica
- B) No, es labor de las universidades



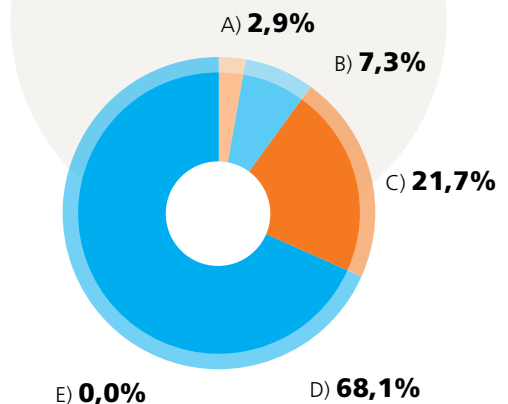
¿En tu organización a quién se premia?

- A) Al innovador, aunque en ocasiones fracase
- B) Al continuista, que no se le reconoce fracaso



¿Por qué no innovamos?

- A) No es necesario
- B) Es muy caro
- C) Me va bien sin innovar
- D) Cambio cultural
- E) Es un desgaste sin sentido



\* Encuesta realizada en el Encuentro Anual de Contratistas Generales CChC, Marbella. Participaron más de 100 empresarios del sector.

en una reciente misión tecnológica a España donde pudieron profundizar en esta temática y observaron en terreno experiencias concretas. Además, trabajan activamente en forma grupal e individual para implementar el área de innovación en sus organizaciones, y elaboraron un proyecto CORFO para generar las capacidades de I+D+i al interior de las empresas de construcción. “Hemos aprendido que es fundamental la labor mancomunada entre nuestras empresas con total generosidad en compartir experiencias y riesgos para avanzar en este tema. No sólo de las empresas que participamos en la misión, a nivel sectorial se debe hacer un trabajo para difundir los beneficios de incorporar la innovación en nuestros procesos, explotando más y mejor los subsidios y programas que posee el Estado en esta materia, entender que esta es una visión país de colaboración pública-privada”, señala Enrique Loeser, presidente Grupo de Tecnología y Gestión del Comité de Contratistas Generales de la CChC, y gerente general de Desarrollos Constructivos Axis.

Ir un paso más allá propone René Lagos apostar fuerte, muy fuerte, por la I+D+i. “Hoy la innovación es una necesidad en el proceso productivo. Pero esto no significa realizarla de manera extensiva, al contrario, se debe tener un foco claro del mecanismo de implementación más eficiente y en aque-

llos segmentos que representen una ventaja competitiva para mi empresa. No hay dudas, hay que promover esta herramienta. Si bien es posible equivocarse, invertir el 1% de los ingresos no debería ser muy riesgoso para las compañías del sector”.

Pasan cosas. Hubo una misión tecnológica, un proyecto de promoción que espera la aprobación CORFO y también un evento. Sí, un evento. Se trata del Panel Innovación, coordinado por la CDT, que se efectuó en el Encuentro Anual de Contratistas Generales de la CChC en Marbella. Las presentaciones correspondieron a los expertos Juan Manuel Mieres, director de I+D+i de Acciona España, y Emilio de Giacomo, gerente unidad de negocios de IGT. Las charlas estuvieron moderadas por Juan Carlos León. En las exposiciones se reforzó un concepto clave. “La I+D+i no puede ser considerada una labor aislada del resto de la empresa, al contrario, se debe orientar a resolver con creatividad e ingenio problemas reales y habituales de las obras”, afirmó Juan Manuel Mieres. También se reforzó el concepto de Nuevos Modelos de Negocios a partir de las estructuras y expertise de las empresas constructoras. Si bien faltó tiempo para continuar analizando críticamente nuestra industria y realidad, quedó gran motivación e interés por participar de nuevas iniciativas en este trascendental tema.

¿Algo más? Sí, un caso concreto made in

Chile. La firma DRS Ingeniería y Construcción, inicialmente ligada sólo a la labor de Inspección Técnica de Obra, ITO, se está diversificando y ya creó nuevos negocios enfocados a la eficiencia energética, modelación BIM y Commissioning. “Hace dos años que el directorio decidió invertir en I+D+i y hay resultados palpables. Hemos tenido exitosas experiencias asesorando a nuestros clientes para que obtengan ahorros energéticos tanto en edificios existentes como para sus nuevos proyectos. También los hemos apoyado modelando computacionalmente los proyectos con sistemas BIM. Nuestra conclusión es que el I+D+i es rentable pero hay que ser riguroso, sistemático y perseverante para tener éxito”, señala Juan Carlos del Río, Gerente de Estudios y Desarrollo de la firma.

Por ahora, nos detenemos aquí. Pero queda claro que la innovación recién comienza y seguiremos abordando el tema en futuras ediciones. Antes del final una visión europea sobre el futuro nacional en I+D+i. “En las reuniones con profesionales chilenos observo que existe un potencial muy fuerte para crear valor a través de la innovación. Si organizan y estructuran este proceso, van a sacar todo el potencial que tienen dentro”, asegura Mieres. Nada más, llegó la hora de actuar e innovar. ■


Más información: [innovacion@cdt.cl](mailto:innovacion@cdt.cl)

# Hasta un 50% de ahorro de energía en gestión de iluminación



SENSORES DE OCUPACIÓN, FOTOSENSORES  
Y TABLEROS DE CONTROL DE ILUMINACIÓN

SOLUCIONES FLEXIBLES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

 Este símbolo identifica los productos Legrand que contribuyen a la eficiencia energética.

 **legrand**<sup>®</sup>