

Informe Técnico

**Misión Tecnológica Visita a World of Concrete 2010
Las Vegas – Nevada EEUU
Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile.**



Código del proyecto	:	09MTEC-7181
Título del proyecto	:	WORLD OF CONCRETE 2010
Empresa postulante	:	INSTITUTO DEL CEMENTO Y DEL HORMIGÓN DE CHILE
Fecha	:	Marzo 2010

1.1.3 Grado de cumplimiento del programa de la Misión Tecnológica (si es distinto al 100% programado, explicar motivos). Informar si hay participantes que no participaron de la totalidad de las actividades programadas.

A continuación se detalla el programa y su respectivo grado de cumplimiento

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	FECHA	RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD	% CUMPLIMIENTO	COMENTARIOS
1: Asistencia a ponencias técnicas de los seminarios desarrollados por World of Concrete	01/02/2010 a 05/02/2010	Se cumplieron los objetivos propuestos: Todos los integrantes de la misión asistieron a ponencias de los seminarios que dan cuenta de los avances tecnológicos en la aplicación y diseño de la construcción con hormigón, cada uno en las áreas de su competencia (diseño y detallamiento, elementos prefabricados, manejo de áridos, demolición, alternativas arquitectónicas, y nuevas tecnologías constructivas). Lo que les permitirá desarrollar sus actividades laborales con nuevas herramientas y con un enfoque globalizado.	100%	Se indica cómo grado de cumplimiento el 100, dado que todos participaron en actividades de capacitación. Respecto del plan original (2 charlas por participantes), dos tomaron sólo una charla, debido a que privilegiaron el contacto con los proveedores, y un participante extendió su capacitación, tomando 4 charlas, los otros 3 participantes tomaron 2 charlas cada uno, cómo se indicaba en el plan presentado.

<p>2 Asistencia a feria WOC, con exhibición de equipos y maquinarias novedosas para la construcción con hormigón</p>	<p>02/02/2010 a 05/02/2010</p>	<p>Se cumplieron los objetivos propuestos: Se asistió a la feria comercial donde se conocieron los equipos y maquinarias para todo tipo de aplicaciones que se utilizan hoy en el mundo, y las nuevas mejoras en productividad, eficiencia y seguridad que ofrecen. La participación de más de 1.350 expositores en 55.000 m2 confirma que es la mejor muestra de tecnologías en la aplicación del hormigón en el mundo. Todos los integrantes establecieron contactos con proveedores internacionales, de los cuales hoy se están consolidado acuerdos para incorporar la tecnología en Chile.</p>	<p>100%</p>	<p>Los participantes se encontraron con nuevas soluciones para sus procesos de desarrollo, de los cuales se encuentran analizando la factibilidad técnica y comercial de ser implementados en Chile.</p>
--	--------------------------------	---	-------------	--

<p>3 Asistencia a obras con aplicación interesante de prácticas novedosas en la construcción con hormigón</p>	<p>31/01/2010 a 01/02/2010</p>	<p>Se cumplieron los objetivos propuestos: Se asistió a una visita en terreno a la obra "Puente Bypass de la Presa Hoover", en donde se pudo ver insitu, los avances en la tecnología constructiva con hormigón, y de cómo el diseño en éste material permite versatilidad en la programación rítmica de la construcción. También se pudieron apreciar las problemáticas más comunes en la construcción de mega obras, y de cómo solucionarlas.</p>	<p>83%</p>	<p>Se indica cómo grado de cumplimiento el 83,3 %, dado que sólo un participante no asistió a la visita a obra, dado que la había visitado con anterioridad. La fecha de la visita fue modificada respecto del plan original, dado que se adelantaron los vuelos de salida desde Santiago, y permitía con más tiempo visitar la obra.</p>
---	--------------------------------	---	------------	---

1.1.4 Logros destacables de la Misión Tecnológica. Se deja abierta la opción de que las empresas que lo deseen, incluida la empresa postulante manifiesten “logros destacables” durante el desarrollo del proyecto de Misión Tecnológica. Informar también acerca de contactos realizados, compras de insumos de maquinarias, acuerdos estratégicos, de cooperación técnica, tecnológica y/o comercial.

Desde el ICH, creemos que el principal logro de haber participado y organizado ésta misión, fue el abrir una ventana del conocimiento técnico, a cualquier empresa que quisiese participar y que tenga relación con el proceso constructivo con hormigón y estimular así la incorporación de mejoras y de ideas de nuevos desarrollos para hacer más eficiente, seguro, y de mayor calidad la construcción con éste material.

A nivel de grupo, podemos destacar los siguientes logros:

- Tener un panorama actualizado de los avances mundiales en tópicos como: diseño de elementos y estructuras de hormigón armado y sus principales herramientas de apoyo y gestión (que facilitan su conexión con la aplicación constructivas ej.: modelos BIM en donde el representante de la empresa Acuña y Asoc. estableció contactos comerciales con la empresa Tekla en EE.UU., y por el cual se está concretando un acuerdo de desarrollo en Chile).
- Intercambiar ideas utilizadas en Chile con los proveedores y desarrolladores de las tecnologías presentes en el WOC, permitiendo el conocimiento de nuevos productos, maquinaria y procedimientos. Éste es el caso del hormigón arquitectónico, la incorporación de nuevas soluciones pigmenticias, así como los nuevos tipos de moldajes industrializados para la construcción de casas de hormigón armado.
- Encontrar nuevas soluciones para poder hacer más competitiva la gestión de las empresas beneficiarias. Es el caso de las nuevos accesorios y herramientas en el desempeño de la demolición vista por la empresa Flesan, así como la tecnología en moldajes y aditivos para el hormigón, en la fabricación de elementos ornamentales que desarrolla la empresa Ravena.
- Visualizar en terreno la forma de organizar y producir la feria mundial más grande del hormigón, en donde el ICH recopila mejoras e innovaciones para desarrollar la feria propia ExpoHormigón ICH 2010.

- Conocer las problemáticas, soluciones y desarrollos técnicos en la construcción de mega obras de hormigón armado, visto en la visita al bypass de la presa Hoover.
- Permitir a los beneficiarios, aproximarse a instituciones de investigación y desarrollo tecnológico a nivel mundial. Es el caso de la empresa Acuña y Asoc., la cual a partir de su participación en la feria WOC y el de establecer contacto directo con autoridades del ACI (American Concrete Institute), comenzarán a participar y liderar el comité mundial del ACI 131 “Building Information Modeling of Concrete Structures”, el cual hace relación a elaborar y difundir información sobre la aplicación de los modelos de información constructiva de edificios con estructuras de hormigón.
- Mejorar el conocimiento técnico de los participantes a través de la asistencia a seminarios que se realizaron de manera paralela a la feria. Con esto se mantiene la actualización de los profesionales del sector, y proyecta nuevos desarrollos productivos del sector dado la mejor base de conocimientos.

1.1.5 Resultados y conclusiones (en términos generales y específicos).

El principal resultado de ésta misión tecnológica, fue el que las empresas participantes pudieran conocer las nuevas tecnologías en las distintas disciplinas del diseño y construcción con cemento y hormigón, a través de las demostraciones de los proveedores y de sus referencias técnicas a través de los seminarios y charlas técnicas dictadas por especialistas. De este modo se busca que los participantes incorporen los avances en sus procesos y así transferir la tecnología de esas empresas de manera indirecta al mercado del sector, mejorando con esto la productividad, competitividad y calidad de las obras realizadas.

La visión global de las innovaciones, y el de poder establecer convenios y asociaciones con entidades internacionales es de gran ayuda para los proveedores que participaron en la misión, quienes tuvieron la oportunidad de visualizar nuevas líneas de negocios, o bien focalizar su atención en aspectos que podrían ser claves para lograr mejores rendimientos y de tomar mercados con una proyección de crecimiento.

No menor es el hecho de que las empresas beneficiarias de la misión, establecieron a través de sus participantes, interés en participar y desarrollar actividades empresariales en conjunto, dada la diversa naturaleza de sus negocios, que en varios casos son complementarias. Ejemplificado esto, se hace necesario citar el desarrollo proyectado en conjunto entre el ICH y la empresa Acuña y Asociados, en pro de mejorar y difundir los modelos computacionales para el detallamiento del hormigón armado en estructuras y edificaciones, así como también el desarrollo de una investigación entre la Constructora Najjar y el ICH en búsqueda de diagnosticar el comportamiento de tramos de prueba instrumentalizados de pavimentos de hormigón en la X región, y el desarrollo de pisos de hormigón pigmentados entre las empresas Ravena y Albro, los cuales mejora la capacidad de desarrollar tecnologías vistas en la feria WOC.

Finalmente, desde el ICH estamos convencidos de que el participar de actividades de difusión de tecnologías de nivel mundial, mejorar la capacidad de nuestra industria y sus proveedores de visualizar oportunidades de mejorar sus competitividad, calidad y liderazgo a nivel regional, lo cual a la larga se traduce en mayores beneficios para el país. Es por esto que no sólo la innovación tecnológica vista en la misión será difundida a través de la actividad formal propuesta en el informe inicial, sino que se aprovecharán los espacios que nos brinda la feria nacional "ExpoHormigón ICH" que organiza y produce el ICH, el cual cómo principal punto de encuentro del sector, transferirá lo visto en EE.UU. a través de sus actividades de capacitación y demostraciones constructivas, en donde también están incluidos los otros participantes de la misión.

Se adjuntan:

- Logros y conclusiones por cada empresas participantes de la misión
- Presentación PowerPoint presentada en la actividad de difusión de los resultados de la misión.
- Fotografías de la misión

ANEXO 1

Logros y conclusiones de cada empresa participante de la misión

Empresa Constructora Sociedad Najjar Limitada

Dentro de los logros y puntos destacables de la misión, se presenta lo siguiente:

- Generación de lazos comerciales y técnicos con empresas internacionales
- Generación de lazos con instituciones de investigación y desarrollo
- Transferencia técnica entre otras empresas del rubro, destacando, futuras aplicaciones y líneas de negocio a nivel nacional.
- Implementación de mejoras en sistemas de gestión y administración productiva.
- Desarrollos técnicos y transferencia de experiencia en investigación, con Instituto Chileno del Cemento.
- Transferencia de tecnología e información a regiones.

SEGUIMIENTO:

En referencia a los resultados de la presente misión se puede establecer lo siguiente:

Considerando las condiciones, económicas, políticas y de contingencia del país, es de gran importancia asegurar la transferencia y difusión tecnológicas a las diferentes participantes y gestores de la construcción nacional, considerando la demanda de infraestructura para la reconstrucción del país.

Cabe destacar, que para asegurar la calidad y competitividad de la industria y el desarrollo del país es necesario generar acuerdos estratégicos, asegurando así la transferencia tecnológica, entre diferentes agentes gubernamentales, Universidades, instituciones Técnicas, e empresa privadas. Dentro de este contexto, la misión tecnológica “World of Concrete 2010”, permitió generar lazos técnico económicos entre las diferentes empresas participantes en la misión y expositores internacionales, más aun abrió la oportunidad a empresas de regiones, a ser partícipe de los últimos desarrollos tecnológicos y técnicos, con lo cual se asegura la transferencia tecnológicas a diferentes zonas y estratos empresariales del país.

No obstante lo anterior, la interrelación entre las diferentes empresas nacionales participantes, y el Instituto Chileno del Hormigón, como agente técnico organizador, permitieron generar la transferencia de experiencias, y el desarrollo de nuevas líneas de

negocios entre los participantes. Por otra parte, la posibilidad de abrir líneas de investigación y desarrollo en regiones, con el Instituto Chileno del Hormigón, van a permitir el acceso a la información e desarrollo tecnológico no solo, a las empresas ubicadas en las zonas desarrolladas, sino a aquellas empresas que se encuentran en zonas aisladas, donde la oportunidad de tener acceso y contacto con entidades e institutos de investigación son limitados.

Daniel Navarro J. (Jefe de Ingeniería)

Ingeniería y Construcciones Albro Ltda.

El haber participado en la misión tecnológica al WOC 2010, nos permitió establecer nuevos parámetros en los estándares en los cuales diseñamos y construimos, además de visualizar la incorporación de nuevos elementos a nuestro portfolio de producción actual, entre los que destacamos;

Muros Prefabricados

Innovación: La tecnología vista en la feria no existe en Chile (muros arquitectónicos prefabricados para cierres), compiten principalmente con muros de albañilería y hormigón hechos in situ.

Mercado potencial: Cierros de terrenos habitacionales, industriales, muros Arquitectónicos u ornamentales. Barreras de sonido en carreteras.

Características: Terminación Arquitectónica, gran velocidad de instalación, seguridad, y diseño antisísmico.

Etapas en que estamos: Se tiene un estrecho contacto con los proveedores del sistema y nos han enviado información técnica valiosa para la evaluación económica. Depende principalmente de los costos de amortización de la inversión inicial en moldajes y los rendimientos de la obra de mano nacional. (Por ser prefabricadores tenemos una ventaja competitiva o fortaleza en este caso)

Terminación arquitectónica en pavimentos de hormigón

Innovación: En Chile hay pocos proveedores de este tipo de soluciones, mercado nuevo por desarrollarse compite principalmente con porcelanatos y baldosas.

Mercado potencial: Revestimiento Arquitectónico para pavimentos nuevos o existentes de hormigón; salas de ventas, oficinas locales comerciales, habitacional, industrial, edificios públicos. Etc.

Características: Terminación Arquitectónica novedosa, Durabilidad, Baja costo de mantenimiento, Eliminación del polvo superficial. Reutilización de pavimentos envejecidos.

Etapas en que estamos: Se tiene un estrecho contacto con los proveedores del sistema y hemos comprado un set de productos para hacer muestras de evaluación técnico-económica. Depende principalmente de los costos de aplicación \$ /m² y la calidad de

las terminaciones que se logren con la capacitación nuestra obra de mano, se debe comparar con soluciones existentes en el mercado nacional de porcelanato o cerámicas.

Daniel Busel M. (Gerente de Estudios)

Flesan S.A.

A nuestro juicio el haber participado en la misión tecnológica al WOC 2010, nos permitió conocer las nuevas tecnologías en herramientas, maquinaria y procesos para llevar a cabo la demolición y corte diamantado, aplicaciones que lleva cabo nuestra empresa.

La conclusión más importante, es que en Chile no se está tan alejado de los estándares mundiales, pero es posible aumentar los rendimientos de las operaciones, para hacer un trabajo de mayor calidad y a menores costos, lo cual implica en éstos tiempos, poder cubrir mejora la alta demanda de éstos servicios tras el sismo de febrero recién pasado.

Otro hito importante de mencionar tras la misión, son la preocupación de los líderes del mercado, en mejorar la seguridad en todas la operaciones, es por esto que nuestra empresa adquiere un compromiso en éste punto, y visualiza la implementación de mejoras en éste sentido.

Christian Machado (Gerente de Área)

Reconocimos una importante tendencia sobre el uso de las tecnologías de software en el uso de la Construcción, utilizando el concepto de Modelación BIM (Building Information Modeling) o similares. Esto nos permite reafirmar nuestra percepción del mercado, ya que nuestro negocio se basa en el desarrollo de proyectos de ingeniería y construcción utilizando la tecnología BIM.

Por otro lado tomamos contactos con dos empresas que utilizan software complementarios a nuestra Modelación BIM y que se orientan al manejo la información del chequeo de Planos de detallamiento en estructuras de acero y hormigón. Tomamos contacto con ellos y hoy en día estamos realizando algunas pruebas y estimando la factibilidad de la compra de esta tecnología para ser incorporada dentro de los procesos internos de chequeo que realizamos en Acuña y Asociados S.A.

Finalmente tuvimos la oportunidad de compartir con nuestro principal proveedor de software TEKLA Inc. Con quienes compartimos en su stand dentro de la feria y realizamos algunos acercamientos con empresas Norteamericanas que estarían interesadas en realizar trabajos de detallamiento de estructuras de hormigón con Acuña y Asociados. Es por esto y por las proyecciones de trabajo en conjunto con empresas participantes de la misión, que estamos completamente satisfechos con nuestra participación en la misión, y alentamos a que éstas actividades se sigan realizando en búsqueda de mejoras en nuestra industria.

Angiello Saffirio J. (Consultor Senior)

Ravena S.A.

Dentro de los logros y puntos destacables de la misión, se presenta lo siguiente:

1. Conocimiento de productos y aplicaciones replicables en nuestro país.
2. Generación de contactos comerciales para la importación de insumos y tecnologías que permitan mejorar los estándares de producción, así como nuevas aplicaciones de productos.
3. Contacto con proveedores de maquinarias para optimizar sistemas productivos
4. Contactos con empresas para explorar la apertura de nuevos nichos de negocios no explotados en Chile.

Seguimiento:

1. En la actualidad se han profundizado lazos para explorar negocios en conjunto con algunas de las empresas contactadas.
2. Si bien es muy pronto para evaluar resultados de los contactos realizados, se prevé que en un plazo cercano se pueda consolidar alguna relación comercial, ya en lo referente a nuevos proveedores de insumos como en la aplicación de nuevas tecnologías en el desarrollo de productos.
3. Se está evaluando la factibilidad comercial de implementar convenios comerciales con algunas de las empresas para traer productos nuevos, ya sea a través de franquicias como por medio de desarrollos locales basados en lo aprendido en la Misión.
4. Un punto aparte es la relación que se genera entre las empresas participantes de la Misión, la que puede permitir en el futuro desarrollar temas en conjunto, lo que sin esta Misión habría sido probablemente más compleja.

Claudio Rivera R. (Gerente de Servicios)

Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile

A través de ésta visita al principal encuentro mundial con tecnologías del cemento y hormigón, sentimos que todos los objetivos trazados antes de partir se cumplieron, tanto en la asistencia a las charlas, como en las entrevistas con empresas proveedores, y sin lugar a dudas el poder conocer la organización de una mega feria a nivel mundial, de la cual aprendimos y proyectamos nuevas maneras de fortalecer al mercado nacional, con la realización de nuestra feria local “Expohormigón ICH”.

Otra reflexión importante de destacar, es lo avanzado que se encuentra nuestro mercado, dado que si bien, las tecnologías vistas incorporaban mejoras en términos de rendimientos y seguridad, los procesos en sí, en Chile se llevan a cabo con altos estándares e incorporando tecnología de vanguardia. Es el caso de la ingeniería de detallamiento y del control de los procesos constructivos con modelación en 3D, o del diseño y fabricación de elementos de aislación sísmica, en los cuales llevamos la delantera a nivel mundial, dada nuestra naturaleza geográfica.

El poder conocer las problemáticas, soluciones y desarrollos técnicos en la construcción de mega obras de hormigón armado, visto en la visita al bypass de la presa Hoover, es otro de los objetivos cumplidos, debido a las implicancias y proyecciones de construir infraestructura en Chile, con hormigón armado.

Mejorar el conocimiento técnico de los participantes a través de la asistencia a seminarios que se realizaron de manera paralela a la feria. Con esto se mantiene la actualización de los profesionales del sector, y proyecta nuevos desarrollos productivos del sector dado la mejor base de conocimientos.

Es por esto que nos sentimos satisfechos de haber participado y organizado ésta misión, pero siempre con la intención de extender los conocimientos adquiridos y difundir los mejores usos del cemento y hormigón en las actividades regulares del plan de acción del ICH.

Cristián Herrera F. (Jefe de Marketing)