



CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

✓ **QUIÉN Y DÓNDE**
Ingeniero de corazón **16**

✓ **ARQUITECTURA**
Tadao Ando, un autodidacta
con perfil espiritual **44**

✓ **TECNOLOGÍA**
VICON, una gran idea **52**



ISSN 0187-7895 Construcción y Tecnología es una publicación del Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto A.C. \$35.00 ejemplar



AGUASCALIENTES

Auge en infraestructura

CONSULTE LOS
CURSOS IMCYC
2005
Pág. 3

El concreto... un reto a la imaginación



El concreto no deja de ser un material asombroso, y cuando parece que todos los esfuerzos de la industria están dedicados al reto de la durabilidad, surgen jóvenes como el arquitecto húngaro Áron Losoncz, de 27 años, que mientras estudiaba en el Royal College of Fine Arts, de Estocolmo, empezó a concebir un concepto ya hecho realidad, del concreto traslúcido, que abrió nuevas fronteras para este material.

Pero, cuando aún los constructores no cerraban la boca del asombro, en la Universidad de Houston, el investigador Bill Price fue más allá y ahora está enfrascado en perfeccionar el concreto transparente y concibió hacer una maqueta de una sala de conciertos como preludeo de la obra real, en la que el armado del concreto transparente estaría conformado por varillas plásticas. Este maravilloso material tendría las mismas características del concreto tradicional, y ahora ya se piensa incluso en generar tecnologías para mezclar, transportar y verter el concreto transparente, y de paso hacer que sea reciclable y ecológico.

Y aún hay más, desde Dubai, en los Emiratos Árabes, llega la noticia de que las Torres Petronas, de Malasia, con sus 452 metros de alto y consideradas hasta el momento como las estructuras de concreto más altas del mundo -la Torre 101 es de estructura mixta- están prontas a abdicar en el 2008 en favor de la Torre Dubai, la que con sus 704 metros de altura de altura y 3.7 millones de metros cuadrados de superficie podrá ser vista a 60 millas de distancia. Construida por la firma Emaar Properties, esta torre romperá varios récords, con el techo, la antena, el piso ocupado y la terraza de observación, que se convertirán en los más altos del mundo.

Para el diseño, inspirado en la arquitectura árabe tradicional, se eligió el concreto como el material idóneo, debido a que proporcionaría una mayor rigidez al edificio, minimizando tanto los empujes del viento como los posibles movimientos sísmicos. Este gigante marca, sin duda alguna, el inicio de una nueva era respecto a los edificios altos y con ellos el concreto como un material del futuro.

Queda claro que en construcción y en el concreto cuando se llega a una nueva frontera que parece ser el fin, aparece en el horizonte otra inimaginable. El concreto es pues un reto a la imaginación. ☺

// El concreto transparente tendría las mismas características del concreto tradicional //

Lic. Jorge L. Sánchez Laparade
Presidente



CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

IMCYC es miembro de:



FIP
Fédération Internationale
de la Précontrainte



El **IMCYC** es el Centro
Capacitador número
2 del Instituto
Panamericano
de Carreteras



ONNCCE
Organismo Nacional
de Normalización
y Certificación
de la Construcción
y la Edificación



PCI
Precast/Prestressed
Concrete Institute



PTI
Post-Tensioning Institute



SMIE
Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural



ANALISEC
Asociación Nacional de
Laboratorios Independientes
al Servicio de la
Construcción

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

Editor

Ing. Raúl Huerta Martínez
rhuerta@mail.imcyc.com

Subeditora

Arq. Mireya Pérez Estañol
mperez@mail.imcyc.com

Promoción y desarrollo

Lic. Carlos Curiel

Arte y Diseño

Estudio Imagen y Letra
David Román Cerón, Inés López Martínez
José Román Cerón

Colaboradores

Mayra A. Martínez, Mauro Barona, Enrique Chao,
Adriana Reyes, Raquel Ochoa, Adriana Valdés Krieg

Fotografía

Robert Campbell, Pedro Hiriart,
Guadalupe Velasco

Publicidad

Lic. Carlos Hernández Sánchez
chernandez@mail.imcyc.com
Tels.: 01 5662 0606, 01 5662 1348 y 01 5662 3348
Ext. 16 y 23



imcyc

**INSTITUTO MEXICANO
DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO**

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente

Lic. Jorge L. Sánchez Laparade

Vicepresidentes

Ing. Héctor Velázquez Garza
Ing. Daniel Méndez de la Peña
Lic. Pedro Carranza Andresen
Ing. Máximo Dolman

Tesorero

Arq. Manuel Gutiérrez de Silva

Secretario

Lic. Roberto J. Sánchez Dávalos

Director General

Ing. José Lozano Ruy Sánchez

[c] Cartas

En el camino correcto

De manera especial queremos agradecer a los editores responsables de las siguientes publicaciones: ISCYC, del Instituto Salvadoreño del Cemento y del Concreto; la revista técnica de la construcción Noticreto, de la Asociación Colombiana de Productores de Concreto y la revista en línea de Vivienda de origen argentino, las cuales han enviado hasta el departamento de redacción del IMCYC las ediciones de junio, septiembre y octubre respectivamente dónde tomaron como referencia la información publicada por CyT sobre El Hombre y la Vivienda, El Puente de la Unidad y El Gran Telescopio Milimétrico: Reto de la Ingeniería Mexicana.

hecemos un reconocimiento al interés mostrado en estos artículos pues nos confirma que vamos en el camino correcto.

CyT/Los Editores



Fanático de la ingeniería

Como fanático de la carrera de ingeniería civil, que estoy estudiando, considero que la revista es muy útil para saber y aprender lo nuevo en construcción. Muchas felicidades y éxito.

Gabriel Olivares Sosa,

Instituto Tecnológico de Tijuana

Interés en el concreto traslúcido

En estos momentos estoy realizando una tesis de investigación sobre el hormigón traslucido. Quisiera saber si ustedes tienen alguna información al respecto, o tal vez me podrían recomendar dónde buscar.

Gracias de antemano,

Shimrit. Florsheim

Universidad de Chile

Estimado lector:

En la revista CyT de agosto de 2004, en la sección Concreto Virtual puede encontrar información sobre el tema. Además le sugerimos ver la dirección de las páginas WEB donde hallará más datos.

Atentamente,

Los Editores

Lo último en [R]evistas extranjeras

The Concrete Producer.
Vol. 22, Nº 2,
febrero
de 2004,
2 págs.



What are integral water repellents?

LOS REPELENTES INTEGRALES contra el agua usualmente son aditivos líquidos poliméricos que hacen que los materiales de mampostería sean hidrofóbicos, limitando la cantidad de agua que puede pasar a través de la mampostería debido a la succión capilar.

Son particularmente benéficos para usarse en unidades coloreadas de mampostería de concreto arquitectónico en donde no se desean acabados aplicados con posterioridad. También, son benéficos para usarse en mampostería en la que se pretende aplicar acabados resistentes a la intemperie, ya que limitan significativamente cualquier cantidad de agua y además son efectivos para reducir la eflorescencia, pues disminuye la migración del agua a través de los bloques. ☺

Bennett, David.
Publishers en
Architecture,
2001, 160 págs.



Exploring concrete architecture

EXPLORING CONCRETE ARCHITECTURE, tendencia actual entre los arquitectos europeos de expresar el potencial funcional y decorativo del concreto en los edificios y espacios públicos. Describe de qué manera el arquitecto ha interpretado la forma espacial y escultural, y explotado las cualidades visuales del concreto; a veces ha sido yuxtapuesto en un severo contraste con otros materiales como el vidrio, el acero y la madera; y en otras ocasiones se le ha considerado como lleno de "arrugas y cosas así" para revelar las identificaciones del molde y las marcas de construcción; a menudo se ha pintado para que actúe como un lienzo; a veces se ha trabajado con martelinas o se ha pulido como un diamante para exponer la belleza de los agregados y revelar el verdadero color del concreto. ☺

Solminiac, et al.
Transport.
Vol.156, Nº1,
febrero 2003,
7 págs.



Evaluation of a mechanism for urban road maintenance by level of service

EL PROPÓSITO DE LA INVESTIGACIÓN fue evaluar la implementación de contratos de servicio. Esta evaluación estuvo basada en la comparación de los costos totales (directos e indirectos) con el método tradicional, considerando los ahorros en costo de operación y el impacto en los usuarios, así como también los beneficios. Se valoró que la información estadística estaba relacionada con los tipos de estructuras, tipos de carreteras, demanda de viajes, nivel de trastorno en la carretera, umbral de intervención, construcción, mantenimiento y costos de operación e impactos. ☺

Los resúmenes aquí presentados tienen por objeto dar a conocer el contenido de los artículos y así ofrecer el servicio de traducción, que será realizado por profesionales especializados, a un costo que se fijará de acuerdo con la dificultad del idioma y la extensión de los materiales.

Solicite su cotización a los teléfonos 55661 9782, 6562 3348, 5662 6356, ext. 10

E-Mail: drueda@mail.imcyc.com

PREMIO OBRAS CEMEX

Reconoce lo mejor de la construcción

Las construcciones más representativas del país fueron reconocidas en el XIII PREMIO OBRAS CEMEX, durante una ceremonia celebrada el pasado 7 de octubre en la ciudad de Monterrey, NL.

El evento, con una tradición de trece años, reunió a lo más selecto del sector, al congregarse a los arquitectos, ingenieros y académicos más destacados, así como a los representantes de los principales organismos de la construcción nacional, con el fin de conocer los mejores proyectos realizados durante el año anterior, donde el concreto fue el material principal.

El certamen, en el que participaron 214 obras de 23 estados de la república mexicana, distinguió con la preseña PREMIO OBRAS CEMEX a edificaciones de Nuevo León, Querétaro, Distrito Federal, Oaxaca, Yucatán, Baja California y Estado de México.

Las obras ganadoras y sus autores se hicieron acreedores a la estatuilla PREMIO

OBRAS CEMEX y formarán parte de la campaña publicitaria de CEMEX Concretos en el 2005, y tendrán un lugar especial en el libro XIII PREMIO OBRAS CEMEX, así como en el portal www.premioobrascemex.com.

RUMBO A LA INTERNACIONALIZACIÓN DEL PREMIO OBRAS CEMEX

Próxima a celebrar el primer centenario de CEMEX, y con base en el éxito obtenido al reconocer año tras año lo más destacado de la construcción nacional, el PREMIO OBRAS CEMEX ha dado pasos importantes rumbo a su internacionalización.

Muestra de ello fue haber incorporado, por primera ocasión en el 2002, a jurados internacionales, que aplicaron su visión

Casa Magnolias,
México, D.F.
Arq. Salomón Ison Zaga

Rectoría de la UDEM,
San Pedro Garza García, NL
Arq. Bernardo Hinojosa



Construcción y Tecnología





Ganadores del XIII Premio Obras Cemex



Muelle de Cruceros en la Bahía de Santa Cruz,
Huatulco, Oaxaca
FONATUR

global para calificar a las obras participantes. Este año el jurado fue conformado por profesionales destacados de la ingeniería y arquitectura contemporánea de la república mexicana, así como de los siguientes países: Colombia, España, Estados Unidos de Norteamérica y Venezuela, encabezando como presidente del jurado, el Ing. Jorge Videgaray Verdad, presidente Nacional de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC.)

En la presente edición, el certamen fue más allá de nuestras fronteras para elegir edificaciones emblemáticas de otras naciones, por considerar que su aportación al panorama mundial de la industria de la construcción es significativa y vigoriza los usos y aplicaciones del concreto.

Scala Residencial
Huixquilucan, Estado de México
MIGDAL Arquitectos
Arq. Jaime Varon Shirino, Arq. Abraham Metta, Arq. Alex Metta

De esta forma, obras de Colombia, España, Estados Unidos de Norteamérica y Venezuela fueron distinguidas, lo que es un paso más hacia la eliminación de fronteras en la búsqueda permanente de la calidad en la construcción actual.

RECONOCIMIENTOS ESPECIALES

Como galardón especial, CEMEX creó desde ediciones anteriores un par de reconocimientos de gran significado para la sociedad contemporánea.

El primero de ellos, otorgado en “Congruencia en Accesibilidad”, que pugna por que las edificaciones hagan posible el libre desplazamiento de sus usuarios, sin importar sus limitaciones físicas o sensoriales.

El segundo, otorgado en “Arquitectura Sustentable”, que ve porque el diseño de las construcciones sea creado ex profeso para reducir el consumo energético y de impacto ambiental.

Urbi Villa Santa Fe
Tijuana, Baja California
URBI



Casa Montes de Ame
Arq. Mario A. Peniche López



Centro de Distribución Wal Mart
Ing. Raúl Ancona Riestra, Ing.
Carlos Ancona Riestra
e Ing. Alonso Vargas Zanoguera

OBRAS GANADORAS	UBICACIÓN	REPRESENTANTE DE LA OBRA	CATEGORIA
Casa Magnolias	México D.F.	Arq. Salomón Ison Zaga	Residencia Unifamiliar
Urbi Villa Santa Fé	Tijuana, Baja California	URBI	Vivienda de Interés Social
Scala Residencial	Huixquilucan, Estado de México	MIGDAL Arquitectos S.C. Arq. Jaime Varon Shirino, Arq. Abraham Metta, Arq. Alex Metta	Construcción de Conjunto Habitacional Niveles Medio y Alto
Casa Montes de Ame	Mérida, Yucatán	Arq. Mario A. Peniche López	Diseño de Conjunto Habitacional Niveles Medio y Alto
Rectoría de la Universidad de Monterrey	San Pedro, Garza García N.L.	Constructora Maiz Mier	Construcción de Edificación Institucional
Rectoría de la Universidad de Monterrey	San Pedro, Garza García N.L.	Arq. Bernardo Hinojosa Rodríguez	Diseño de Edificación Institucional
Centro de Distribución Wal Mart	Carretera Monterrey - Laredo Km. 23.5	Constructora Proser S.A de C.V. Ing. Raúl Ancona Riestra, Ing. Carlos Ancona Riestra e Ing. Alonso Vargas Zanoguera	Desarrollo de Obra Industrial
Muelle de Cruceros en la Bahía de Santa Cruz	Huatulco, Oaxaca	Fondo Nacional de Fomento al Turismo	Infraestructura y Urbanismo
RECONOCIMIENTOS ESPECIALES			
Fraccionamiento Pirámides	Carretera libre a Celaya, Querétaro	PULTE	Reconocimiento Especial en Arquitectura Sustentable
Casa Ecológica Cáritas 44	Monterrey, N.L.	Arq. Pablo Antonio Ferrara Fernández y Arq. Carlos Miranda	Reconocimiento Especial en Arquitectura Sustentable
Biblioteca Monseñor Santiago Méndez Bravo	Zapopan, Jalisco	Ing. José Antonio García Rdz y Patricia Hernández	Reconocimiento Especial en Congruencia en Accesibilidad
PREMIOS INTERNACIONALES			
Biblioteca Auditorio Universidad Jorge Tadeo Lozano	Colombia	Arq. Daniel Bermúdez	
Iglesia Presbiteriana Seven Rivers	E.U.A	David Hamilton y Gordon Steadman	
Proyecto Ferroviario Ezequiel Zamora, Primera Etapa Caracas-Tuy Medio	Venezuela	Ing. Carlos Otaola e Ing. Alfredo La Fuente	
Auditorio y Palacio de Congresos Castellón	España	Arq. Carlos Ferrater	



Ing. José Maiz Mier,
Premio a la Vida y Obra

De forma excepcional y fuera de concurso, CEMEX decidió otorgar dos premios especiales en reconocimiento al desafío constructivo y al uso innovador del concreto que se realizó en el Puente Viaducto de la Unidad del Grupo Garza Ponce y VSL Corporation México, así como al Edificio

de Oficinas de CEMEX en la Ciudad de México del despacho Landa García Landa. Mención especial merece un Premio que a pesar de su corta edad, otorgándose desde el año 2001, es ya una tradición: el Premio a la Vida y Obra. En ediciones pasadas, los homenajeados fueron el Arq. Ricardo Legorreta, el Ing. Oscar de Buen y el Arq. Pedro Ramírez Vázquez. En esta ocasión, fue reconocida la trayectoria personal y profesional de un hombre que ha conjugado las cualidades de ser regiomontano y constructor: Ing. José Maiz Mier, autor de incontables y emblemáticas obras de México. 🌐

CERTIFICACIONES DE CALIDAD ONNCCE



A ESCALA INTERNACIONAL SE DEFINE a la certificación como un procedimiento por el cual una tercera parte asegura por escrito que un producto, proceso, servicio o sistema satisface los requisitos establecidos en una norma o en un documento normativo.

En nuestro sector, el ONNCCE, Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, SC, se encarga de ofrecer los servicios de certificación de sistemas de calidad (ISO 9001-2000) y de certificación de productos, y para aquellos que no cuentan con normas o son novedosos brindan el dictamen de idoneidad técnica.

Las ventajas que ofrece la certificación para los consumidores, los distribuidores y los productores se encuentra para los primeros, se asegura una calidad óptima en relación con el precio; disminuye el riesgo de aceptar lotes defectuosos; se apoya al usuario en la elección de los productos; y cuando una Marca de Conformidad se conoce y es demandada por el consumidor, se evita la competencia desleal, pues impide la importación de productos de mala calidad.



Por lo anterior es especialmente significativo que en la tercera reunión trimestral del Consejo Técnico del ONNCCE, celebrada el 23 de septiembre, se otorgara a la Gerencia Técnica del IMCYC la certificación CSC-014/2004 por haber demostrado que su sistema de calidad cumple con la norma NMX-CC-9001-IMNC-200/ISO 9001-2000; a las doce plantas Cemex se les otorgó la certificación para los cementos hidráulicos con base en la norma NMX-C-414-ONNCCE-1999 y Pinturas Doal recibió el dictamen DIT-01572004 de idoneidad técnica que avala los impermeabilizantes acrílicos elastoméricos que fabrican en dicha empresa. Recibieron las certificaciones en representación del Instituto y de las empresas el Ing. Daniel Damazo Juárez, gerente técnico del IMCYC; el Ing. Enrique Baqueiro Ávila, gerente de sistemas de calidad de CEMEX México y el Ing. Marco Antonio Marín García, gerente de asistencia técnica de Pinturas Doal, respectivamente.

EVENTO ANALISEC

LA XX REUNIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN, organizada por la Asociación Nacional de Laboratorios Independientes al Servicio de la Construcción (Analisec), que se celebró muy exitosamente en la ciudad de Monterrey, Nuevo León con la participación de laboratorios y constructores de distintos estados de la república, tuvo como tema principal «Los Laboratorios en el Mercado Internacional».

Durante esta reunión el IMCYC, además de llevar la representación de su laboratorio, presentó la ponencia titulada «Pruebas No destructivas en Concreto».

URBI Y EL XIII PREMIO OBRAS CEMEX 2004

URBI RECIBIÓ EL XIII PREMIO OBRAS CEMEX 2004 en la categoría de Vivienda de Interés Social, por su desarrollo UrbiVilla Santa Fe, ubicado en Tijuana, Baja California.

En la ceremonia, Nezahualcóyotl Pérez Román, director Ejecutivo de URBI, recibió el reconocimiento de manos del Ing. Héctor Velásquez Garza, vicepresidente CEMEX Concretos México.



Este es un reconocimiento al concepto VidaResidencial de URBI, el cual integra un diseño de elementos urbanos que brindan prestigio, con un fuerte énfasis en la integración comunitaria.

El director Técnico de URBI, Fernando Mayagoita Witrón, agregó que “nos honra recibir este premio, ya que es un reconocimiento a nuestras comunidades y a los equipos de trabajo que integramos URBI, en nuestra búsqueda como promotores de la calidad de VidaResidencial”.

UNA JOYA EDITORIAL DEL CONCRETO

DENTRO DE LA CELEBRACIÓN de su centenario, el American Concrete Institute (ACI) ha editado un libro de gran formato, **Concrete: A Pictorial Celebration**.

En esta edición, con 250 páginas a todo color, se ha realizado una amplia recopilación de las obras que a lo largo del siglo XX se han destacado por su belleza, la ingeniería de su ejecución y valor arquitectónico.



En su contenido se celebran las posibilidades de realización del concreto gracias a sus características de maleabilidad, durabilidad y resistencia y los ejemplos van desde las cimentaciones hasta las audaces formas casi etéreas que reclaman la arquitectura y la estética de la ingeniería mundial. Adicionalmente a las magníficas fotografías, una gran impresión y mucho color harán la delicia de los lectores también se ha incorporado una línea de tiempo en la que se pueden apreciar los avances técnicos logrados en las construcciones de concreto a lo largo de la historia.

Este libro puede ser consultado en la biblioteca IMCYC, y adquirido en el ACI por 75 dólares a través de la siguiente pág. WEB: www.concrete.org o al teléfono en EU (248)-848-3800. ☺



SEXTA FERIA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

CON EL PROPÓSITO DE VINCULAR a los sectores privado, público y social y concentrar para su difusión y comercialización a los diversos productores y prestadores de servicios del ramo, la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción Delegación

del Estado de México, conjuntamente con la Secretaría de Desarrollo Económico; la Universidad Autónoma de Edomex, el Colegio de Ingenieros Civiles de Edomex y el Colegio de Arquitectos de Edomex, organizó del 1° al tres de octubre la VI Feria de la In-



dustria de la Construcción, que tuvo como sede el Hotel del Rey Inn, en Edomex.

En este encuentro, en que estuvo presente IMCYC a través de la ponencias presentadas también se tuvo la oportunidad de identificar niveles de competencia, calidad, normas y especificaciones, tecnología e ingeniería, procesos y garantías que permiten dinamizar la industria de la construcción. ☺



EL IMCYC COMO ANFITRIÓN DEL TEC DE OAXACA



CON UN GRAN BENEPLÁCITO, en respuesta a la solicitud de la carrera de Ing. Civil del Instituto Tecnológico de Oaxaca, el IMCYC tuvo la oportunidad de recibir el 15 de octubre pasado a 48 alumnos de séptimo, octavo y noveno semestre, y a seis maestros de dicha institución.

“Esta es la primera vez que vistamos el IMCYC, y la razón es que nuestros estudiantes puedan ver de una manera práctica las pruebas del concreto y aunque en el Tecnológico han hecho algunas de ellas, aquí los muchachos pueden constatar que tanto las normas como las pruebas son de uso común y obligadas en la construcción, que están fuera del terreno ideal de los libros, mencionó el Ing. Noel Sael Saluna, maestro del área de estructuras del IT de Oaxaca.

La visita que se inició a las nueve de la mañana, se prolongó hasta las primeras horas de la tarde debido al entusiasmo de los asistentes. El programa prepa-



rado para esta ocasión consistió en:

Introducción acerca de la labor del IMCYC; Presentación de los Componentes del concreto (Cemento, Agregados, Agua y Aditivos).

Diseño de mezclas, relación. Agua/Cemento, trabajabilidad y durabilidad.

Las pruebas de concreto fresco y de concreto endurecido fueron ejecutadas por Mario Hernández, en tanto las de laboratorio de cementos las realizó David López, ambos ingenieros pertenecientes al *staff* del IMCYC.

Sobre esta visita los maestros externaron su opinión. “Estar aquí con estos jóvenes -expresó el Ing. Juan José Coronel, maestro del área de ingeniería hidráulica- es compartir con ellos un conocimiento y una experiencia que sin duda enriquecerá sus conocimientos y les servirá en su vida profesional”



con ellos un conocimiento y una experiencia que sin duda enriquecerá sus conocimientos y les servirá en su vida profesional”

DESDE CIHAC

EXPO CIHAC ha logrado posicionarse como un medio para hacer negocios en la industria de la construcción; siguiendo el modelo europeo de las exposiciones -que procura agrupar a todos los sectores de una industria- ha logrado traspasar fronteras para presentarse a los ojos de extranjeros como una opción para establecer vínculos comerciales. En la edición de 2004 reunió a empresas de Argentina,



Estados Unidos, España y Austria, y este año captó la atención de compañías de Gran Bretaña, Brasil, Chile, Francia, Alemania, Suiza e Italia, entre otras naciones.

A lo largo de 24 años esta exposición ha ganado su lugar en la industria como la muestra de materiales para construcción más importante del mercado iberoamericano, por lo que la presencia del IMCYC no podía faltar en tan relevante foro.

AGENDA

> **AHR Expo**

Fecha: 7 al 9 febrero de 2005
Sede: Orange Country Convention Center, Orlando, Florida
Organiza: AHR Expo, Ari y HRA
Descripción: Todo para la extracción y limpieza del aire
Tel: (203) 221-9232
Fax: (203) 221-9260
E-Mail: info@ahrexpo.com
Web: www.ahrexpo.com

> **Role of Structural Engineers Towards, Reduction of Poverty**

Fecha: 19 al 22 de febrero de 2005
Sede: Nueva Delhi, India
Organiza: International Association for Bridge and Structural Engineering
Descripción: La infraestructura como una manera de reducir la pobreza
Tel: + 91 (0) 11 2378 2923
Fax: +91 (0) 11 2338 8132
E-Mail: ingiabse@nde.vsnl.net.in
Web: www.iabse.org

> **Salón Internacional de Maquinaria de Obras Públicas, Construcción y Minería (SMOPYC)**

Fecha: 1 al 5 de marzo de 2005
Sede: Feria de Zaragoza, España
Organiza: SMOPYC
Descripción: Perspectivas de negocio para renta o venta de maquinaria para la construcción
Tel: (34) 976 76 47 00
Fax: (34) 976 33 06 49
E-Mail: comunicacion@feriazaragoza.com
Web: <http://www.smopy.com>

> **Symposium Sep Concrete Attractive**

Fecha: 23 a 25 de mayo de 2005
Sede: Budapest, Hungría
Organiza: Hungarian Group of Fib, Hungarian Academy of Sciences
Descripción: Innovaciones en el concreto, el concreto en armonía con el medio ambiente, prefabricación y diseño de estructuras
Tel: + 36-1-463 4068
Fax: +36-1-463 3450
E-Mail: fibSymp2005Budapest@eik.bme.hu
Web: www.eat.bne.hu/fibSymp2005

> **Global Construction**

Fecha: 5 y 7 de julio de 2005
Sede: Dundee, Escocia
Organiza: University of Dundee
Descripción: Tecnología del Concreto
Tel: +44(0) 1382 344347
Fax: +44(0) 1382 345524
E-Mail: r.k.dhir@dundee.ac.uk
Web: www.ctucongress.co.uk

> **Structural Concrete and Time**

Fecha: 28 a 30 de septiembre de 2005
Sede: La Plata, Argentina
Organiza: Fib
Descripción: Durabilidad y reparación de estructuras
Tel: 54 11 4952 6975
Fax: 54 11 4952 6975
E-Mail: fib2005argentina@aahes.org.ar
Web: www.fib2005.or.ar

GEO Y PREMIO NACIONAL DE VIVIENDA

EN LA ENTREGA DEL PREMIO NACIONAL DE VIVIENDA 2004, celebrada el 11 de octubre en la Residencia Oficial de Los Pinos, Corporación GEO se convirtió por cuarto año consecutivo, en la empresa más galardonada, al obtener el máximo reconocimiento de seis de las 10 categorías existentes. Este certamen, organizado por la Comisión

Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI), tomó en cuenta toda la oferta de vivienda del año, incluyendo INFONAVIT, FONAHPO, Sociedad Hipotecaria Federal, FOVISSSTE y los desarrollos de Vivienda Media, y contó con la participación de 97 desarrollos, representando a 21 estados de la república mexicana. 🌐

Ingeniero de CORAZÓN

MIREYA PÉREZ

El ingeniero Jorge Pérez Montaña, presidente actual del XXX Consejo Nacional del Colegio de Ingenieros Civiles de México, en una entrevista muy cordial, describe para CyT, a través de la experiencia personal, un pasado reciente de la ingeniería civil mexicana, y reafirma su compromiso de trabajar en pro de esta rama profesional que tantas satisfacciones ha dado a México.



Semblanza

Egresado de la Facultad de Ingeniería de la UNAM, obtuvo el título de ingeniero civil en 1965. Tiene especialidad en Valuación Inmobiliaria por la Facultad de Arquitectura de la UNAM

Inició sus actividades en el grupo ICA, donde fue director de producción de la División de Construcción y Desarrollo, miembro del Consejo y vicepresidente de Construcción Industrial. En 1989 constituyó el Grupo de empresas Corporación SIMEC, donde se originó Grupo de Desarrollo Estratégico de Negocios DENCO, compañía conformada por Constructora SIMEC, SIMEC Construcciones, DEN Desarrollo Inmobiliario, DEN Administración y Gerencia de Proyectos, DEN Inmobiliaria, DEN Entretenimiento y Terminales Mexicanas de Carga.

Actividad gremial

Es socio de la Sociedad de ex alumnos de la Facultad de Ingeniería (SEFI), miembro del Colegio de Ingenieros Civiles de México, de la Fundación UNAM y de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), así como de la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría.

Ha participado en foros de la Federación Internacional Europea de la Construcción y del Centro Empresarial Mexicano para Asuntos Internacionales (CEMAI), entre otros.

¿Qué circunstancias rodearon su vida de estudiante?

Soy producto de ese México que ya no existe. Pertenezco a una generación que tuvo grandes oportunidades de desarrollo, circunstancia que debo reconocer, a pesar de que mi familia no contaba con muchos recursos. Incluso, estudié la carrera gracias a una beca que pude obtener pues mi padre era funcionario en Petróleos Mexicanos.

¿Cuándo obtuvo la beca?

Cuando ingresé a la facultad de ingeniería de la UNAM. Con esa beca pude terminar mis estudios. Sin embargo, eran tiempos difíciles... claro, hoy puede parecer poco que los camiones de primera costaban 25 centavos y 20 los de segunda, pero el valor del dinero también era otro. Me pasaba mucho tiempo en Ciudad Universitaria estudiando para sostener el promedio de calificaciones que me permitiera seguir con la beca, pues debía llevar mis reportes cada seis meses a Pemex y cabe mencionar que nunca perdí la beca.

¿Alguien influyó en su decisión de ser ingeniero?

Más bien, alguien me convenció de no ser doctor. Mi hermano mayor es médico y en alguna ocasión me invitó a una sala de operaciones, y ahí me desmayé y quedé convencido de esa no era mi vocación.

Me incliné a la ingeniería y si volviera nacer volvería a ser ingeniero civil. Es una carrera en la que se puede interactuar importantemente con otras profesiones de manera satisfactoria, representando a México con su ingeniería. Nunca quedamos mal ni aquí ni en el extranjero. Así, tuve la oportunidad de ir a congresos a Berlín, Estados Unidos, Amé-

rica del Sur y a España, y causábamos admiración. Mostrábamos el milagro mexicano con 50 años de crecimiento sostenido, por lo que se nos veía con admiración, respeto y significación como técnicos muy calificados.

¿Personajes inolvidables?

Por supuesto, mi padre, y después el Ing. Bernardo Quintana, cuya visión como empresario, persona, universitario, profesionista, en general como ser humano, no tenía límites. Él creía en la gente y siempre decía "...yo no sé trabajar con empleados, yo trabajo con socios". Éramos dueños desde el Consejo de administración hasta los obreros, y el Consejo no tenía mayoría, era una cooperativa de producción donde todos teníamos que producir para tener un patrimonio protegido por un Consejo de Administración.

Por otra parte, cuando entré a la facultad de ingeniería en 1960 y en cuarto año tomé Estabilidad de las Construcciones con el maestro Daniel Ruiz Hernández, Premio Nacional de Ingeniería 2003 y uno de los mejores ingenieros que he conocido. Con él pasé la materia en la segunda vuelta porque en el primer examen me puso un "revolcón" con una estructura hiperestática que todavía me acuerdo. Pero, en la segunda oportunidad que se trató sobre el diseño de una cimentación ya estaba más fuerte. Entonces, me atreví a solicitarle tener acceso a un empleo, porque con la beca no me alcanzaba para cubrir mis necesidades... Era poco dinero, así que le pedí al ingeniero que me contratara en la empresa. En ese entonces, era director de ECSA, Estructuras y Cimentaciones SA, de ICA, y debo confesar que yo ignoraba qué era ICA.

“Me pasaba mucho tiempo en Ciudad Universitaria estudiando para sostener el promedio de calificaciones que me permitiera seguir con la beca”.

El ingeniero me dio una tarjeta recomendándome con el Ing. Francisco Montellano, gerente de las obras en proceso en Nonoalco-Tlatelolco para que trabajara medio tiempo. Allí había intendentes, jefes de superintendentes y de obra, topógrafos y cadeneros. Ahí empecé, en el último escalón.

Después, surgió la construcción del edificio de la Secretaría de Relaciones Exteriores, y cuando se terminó una zona de multifamiliares, también en Tlatelolco, me dio un puesto mejor, de asistente del jefe de obra. Con este cargo ya me dejaban hacer mis colados en la noche y también tenía que estudiar... A veces no llegaba en dos o tres días a la casa, por lo me las tenía que ver con el enojo de la familia.

¿Eran buenos tiempos para la construcción?

Era ese México que ya no existe y en el que de 1932 a 1982, en 50 años, el país creció a 6% anual sostenido. Me tocó estar en la mitad de este tiempo, cuando se construía mucha infraestructura. Había trabajo en el Seguro Social, por todos lados había proyectos de vivienda y se arrancaron los complejos petroquímicos de la Cangrejera, Pajaritos e Infiernillo.

Para mi fortuna soy parte de esa generación porque cuando terminé mi carrera en 1964 me recibí inmediatamente y como ya había trabajado dos años en ICA, no de medio tiempo, sino de tiempo y medio, porque trabajábamos mucho, ya titulado me dieron la categoría de superintendente y con este cargo llegaron muchas oportunidades de participar en obras importantes, como la urbanización total de ciudad Nezahualcóyotl, el inicio de Cuautitlán Izcalli, del Metro de la ciudad de México, del cual construimos 40 km en 40 meses, y quedó inaugurado y funcionando.

Después, también en ICA, con el ingeniero Juan Manuel Zurita, verdadero pilar de la ingeniería, empecé una carrera gremialista, como vicepresidente de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, precisamente en 1985, cuando después de los sismos de septiembre nos querían linchar a todos los constructores. Pero, lo que pasaba

era que nunca habíamos sufrido un temblor de esas características...

Con posterioridad, fui vicepresidente de una división del grupo ICA, y luego, por encargo del Ing. Bernardo Quintana Arriola, junto con el Lic. Gilberto Borja fui fundador de una vicepresidencia de Construcción Industrial, para lanzarnos a la construcción de la nucleoelectrica de Laguna Verde, donde aprendimos sobre lo más actual de la tecnología y de las capacidades del concreto, de gerencia, de proyecto de montaje y de soldadura.

Por entonces ICA construía en todo el país y era tal su importancia que se le calificaba como uno de los más activos del país porque generábamos mucho empleo. Simplemente, ICA llegó a tener 110 mil empleados.

¿Tuvo oportunidad de trabajar en el extranjero?

A principios de la década de los 70 ya estaba trabajando en Colombia, Argentina, en Brasil, Costa Rica, Panamá y Ecuador, y empezamos a ganar concursos, incluso en EU. Construimos una parte del metro de Miami, y luego recuerdo que llegamos a concursar hasta en China por una carretera que llegaba a Beijing. No la ganamos, pero teníamos condiciones para concursar.

Al paso del tiempo ¿cómo se ve a sí mismo?

Me veo como un producto de ese México que en esos 50 años creció, e hizo la infraestructura que hoy nos hace vivir y nos sostiene.

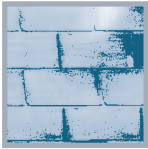
Por otra parte, con una profunda tristeza de saber que fuimos escuchados y admirados en foros y por profesionales que hoy nos tienen invadidos como, por ejemplo, los coreanos. Es bueno saber que concursamos con los "gallo-nes del mundo", de tú a tú y hoy no podemos ni levantar la voz. Algo injusto pues se desplaza así a la ingeniería nacional y las empresas se han descapitalizado con cientos de millones de dólares mientras sus pasivos crecieron, con el fisco, el Seguro Social, y con los bancos a partir de las crisis desde 1992 al 94 y al 2000.

Somos de los países que por millón de habitantes tenemos menos ingenieros civiles.

En contraste, me siento muy animado y con un vigor renovado para dar la batalla en favor de la ingeniería mexicana. ☺

“Es bueno saber que concursamos con los más “gallo-nes del mundo”, de tú a tú y hoy no podemos ni levantar la voz”.





BLOQUES

Bloques de concreto, sus ventajas

LA REALIZACIÓN DE MUROS con bloques de concreto es un procedimiento de construcción acreditado en múltiples obras, que cumple en especial con las condiciones técnico-económicas para emplearlo en diversos tipos de edificaciones y en especial en las viviendas económicas.

Además de su costo reducido por m² de muro erigido, ofrece las siguientes ventajas económicas:

- El empleo de bloques de concreto permite una reducción apreciable en la mano de obra con relación a otros sistemas, tanto por el menor número de unidades a colocar (13 bloques por m² de pared), como por la simplificación de tareas.
- El muro de bloques de concreto requiere de menor cantidad de mortero, lo que significa economía de mano de obra y de materiales.
- Los muros de la albañilería de bloques resultan lisos y regulares, por lo cual no exigen necesariamente revestimiento. De manera eventual, se puede mejorar el aspecto con pintura de cemento.
- En el caso donde se especifica revestimiento, el espesor del revoque o enjarre es reducido, por lo que se gasta menos en material y en mano de obra.
- El empleo de bloques de concreto facilita el refuerzo del muro.
- El muro con bloques de concreto presenta gran durabilidad y brinda al usuario confort térmico y acústico.

Así mismo, los bloques trabajan en conjunto y debe procurarse que las características de la calidad y tamaños de todos sean similares, pues las diferencias pueden afectar notablemente el resultado final.

Aparte de su clasificación, los bloques se identifican por sus medidas en el siguiente orden: largo, alto y ancho. Generalmente, se fabrican con diferentes anchos (10, 15, 20, 25, 30 cm), pero con una altura y largo constante (40 x 20 cm). Por esta razón, se

denomina a los bloques por el ancho, por ejemplo, “un bloque de 15”. Pero las medidas con las cuales se identifican a menudo no son reales, siempre tienen un centímetro menos en cada lado, es decir, un bloque de 40 x 20 x 10 realmente mide 39 x 19 x 9 cm, debido a que cuando se unan para formar la pared tendrán unas juntas de un cm aproximado. Así la suma del bloque y la junta completarán los 40 x 20 cm.

SEGÚN LOS AGREGADOS LOS BLOQUES SON:

- Pesados, fabricados con agregados normales o convencionales.
- Semipesados, elaborados con una mezcla de agregados normales y ligeros.
- Livianos, fabricados con agregados ligeros.

Métodos prácticos para verificar la resistencia de los bloques en campo

Sin duda, el trabajo cotidiano en la obra asegura ciertos conocimientos que permiten valorar los materiales de construcción. Para probar los bloques conviene golpearlos ligeramente con un martillo y si es de buena calidad, sonará fuerte y metálico; por el contrario, uno de baja calidad presenta un sonido sordo y hueco.

Otro método es dejar caer el bloque desde la altura del pecho y que el impacto lo sufra sobre su costado más ancho, o sea, sobre las caras. Si el bloque se desmorona mucho éste pudiera ser de baja calidad, mientras que uno bueno al caer solamente perderá pequeños

HAY MUCHOS TIPOS DE BLOQUES SEGÚN SU APARIENCIA, PERO ENTRE LAS PRIMERAS CARACTERÍSTICAS SE PUEDEN CONSIDERAR:

- Que el bloque no presente grietas.
- Que la superficie del bloque sea uniforme y se asegure la adherencia.
- Que la textura sea firme y no presente desmoronamiento del material.
- Que los bordes no deben presentar irregularidades y deshacerse con facilidad.
- Que el color debe ser gris claro y no blanquecino.

fragmentos, en las puntas o bordes, pero mantiene su forma.

Adicionalmente, se puede rayar el bloque con un elemento duro (clavo, desarmador, etc.) sobre una de sus caras y verificar que al pasar el elemento el material no se desmorona.

Otro aspecto a tomar en cuenta es la absorción, que corresponde a la cantidad de agua que alcanza a recibir el bloque cuando se pone en contacto con la humedad. Los bloques de buena calidad deben tener una baja absorción, más aún si van a estar en contacto directo con el suelo o en las paredes de tanques de agua. ☺



PREMEZCLADOS

El premezclado y un repaso a los aditivos

LOS ADITIVOS SON SUSTANCIAS que se agregan al concreto, las cuales a través de sus acciones químicas y/o físicas, modifican ciertas características tanto del concreto fresco como del endurecido, entre otras, el fraguado, la trabajabilidad o, también, el endurecimiento.

La utilización de los aditivos se justifica por razones técnicas y económicas, pues algunas peculiaridades del concreto fresco y endurecido no pueden realizarse sin añadir los aditivos, que pueden contribuir a disminuir el costo de la mano de obra y de los materiales. Además, permiten el ahorro de energía y facilitan la colocación del concreto.

Básicamente, muestran una serie de efectos principales, y pueden sintetizarse como:

- Fluidificantes, que disminuyen la necesidad de agua y/o favorecen el mejoramiento de la trabajabilidad.
- Super-fluidificantes, que brindan una pronunciada reducción de la necesidad de agua y/o mejoramiento de la trabajabilidad para la obtención de un concreto fluido.
- Incluidores de aire, que propician la producción y dispersión de minúsculas burbujas de aire en la masa del concreto para una conseguir una resistencia superior ante el congelamiento y el deshielo y las sales de deshielo y mejoran la trabajabilidad por deficiencia en granulometría de agregado

fino e incrementa la durabilidad al mejorar la impermeabilidad.

- Retardadores de fraguado, para retardar el inicio del fraguado del concreto.
- Y están los acelerantes del fraguado y del endurecimiento del concreto, sobre todo a bajas temperaturas.

Dosificación

Por lo general, los aditivos son agregados en forma líquida, en pequeñas cantidades, en el momento del mezclado. Su porcentaje en peso respecto al cemento se sitúa habitualmente entre el 0.2 y 2%. De todos modos, la dosificación debe hacerse siguiendo las indicaciones del productor de aditivos.

En la preparación del proporcionamiento del mezclas de concreto deberá tenerse en cuenta la parte del líquido adicionado para dosificaciones superiores a uno por ciento.

De igual forma se valorará la cantidad de aire incluido a la mezcla por medio de incluidores de aire. Es necesario evitar las dosificaciones inferiores al nivel de precisión de las balanzas o medidores convencionales. La dosificación en defecto se manifiesta en un decremento rápido del efecto deseado, mientras que la dosificación en exceso puede tener efectos indeseables como retardo en el fraguado, la segregación o la pérdida de resistencia a la compresión.

Por otra parte, los fluidificantes (F) y los superfluidificantes (SF) son los aditivos más utilizados para la elaboración del concreto, con una probada eficacia.

Basta advertir cómo los fluidificantes mejoran la trabajabilidad del concreto en presencia de una relación a/c constante (cantidad de agua de mezclado inalterada), en tanto, si se desea conservar el nivel de trabajabilidad, los fluidificantes permiten reducir la cantidad de agua necesaria y en consecuencia la relación a/c, en cuyo caso aumentan la resistencia y la impermeabilidad.

Además, de manera controlable es posible conjugar los dos efectos, mejorando la trabajabilidad y reduciendo la relación a/c. Finalmente, y no por esto de menor importancia, destacan las ventajas económicas, la trabajabilidad superior y las mejores características finales del concreto que derivan de la adición de fluidificantes. Tal vez, como efecto secundario que se puede dar seguido al uso de fluidificantes es un cierto retardo

en el fraguado. Aquí entran en juego las características del cemento y de los agregados usados. Por esto, se recomienda verificar la compatibilidad entre los constituyentes del concreto y los aditivos, sobre todo en el caso de las dosificaciones elevadas de aditivos o también cuando se trabaja con más de un aditivo simultáneamente.

ALGUNAS NORMAS MEXICANAS PARA ADITIVOS

NMX-C-014-1981 INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN - CONCRETO - ADITIVOS QUÍMICOS - UNIFORMIDAD Y EQUIVALENCIA - DETERMINACIÓN

NMX-C-081-1981 INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN - ADITIVOS PARA CONCRETO CURADO - COMPUESTOS LÍQUIDOS QUE FORMAN MEMBRANA

NMX-C-304-1980 INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN - ADITIVOS - DETERMINACIÓN DE LA RETENCIÓN DE AGUA POR MEDIO DE COMPUESTOS LÍQUIDOS QUE FORMAN MEMBRANA PARA EL CURADO DEL CONCRETO

NMX-C-356-1988 INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN - ADITIVOS PARA CONCRETO - CLORURO DE CALCIO

NMX-C-199-1986 INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN - ADITIVOS PARA CONCRETO Y MATERIALES COMPLEMENTARIOS - TERMINOLOGÍA Y CLASIFICACIÓN

NMX-C-237-1985 INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN - ADITIVOS PARA CONCRETO - DETERMINACIÓN PARA LA ADHERENCIA DE LOS SISTEMAS DE RESINAS EPÓXICAS EMPLEADAS EN EL CONCRETO

NMX-C-255-ONNCCE-2004 INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN - ADITIVOS QUÍMICOS QUE REDUCEN LA CANTIDAD DE AGUA Y/O MODIFICAN EL TIEMPO DE FRAGUADO DEL CONCRETO



TUBOS

Tubos de concreto presforzado, historias y variables

ENTRE LOS TUBOS PRESFORZADOS destacan los cilíndricos y los no cilíndricos, en tanto ambos tipos cuentan con diversos diseños. El diseño inicial del cilíndrico se introdujo en Estados Unidos en 1942 y se le identificó como “tubo cilíndrico revestido de concreto presforzado”. En sí se trataba de un cilindro de acero revestido de concreto con juntas de acero en forma de anillos soldados en sus extremos envueltos en una hélice de alambre cubierto con un mortero de cemento denso.

En un principio, la American Waterworks Association publicó una norma para este tipo de tubos en 1949, que abarcaba diámetros desde 0.40 hasta 1.20 m. Un año después, se desarrolló un segundo tipo de tubo de concreto presforzado, llamado “tubo cilíndrico embebido de concreto presforzado”, en el cual el cilindro de acero con juntas de anillos se embebía en el núcleo del concreto de tal manera que la hélice del alambre presforzado se encontraba en contacto con el concreto en vez de con el círculo de acero. La capa protectora podía ser de mortero o de concreto.

En 1955 se revisó la norma inicial para incluir este segundo tipo de tubos con diámetros desde 0.60 hasta 2.40 m, la cual consideraba tamaños superiores de este intervalo, según las necesidades planteadas al respecto por compradores y fabricantes.

Por lo general, los tubos tenían en la década de los 90 longitudes de 4.9 o 6.1 m, aunque se producían hasta de más de siete m, con una junta llamada Lock Point, de hule y acero.

Así mismo, otra variante se daba en Inglaterra, en donde como una alternativa al tubo cilíndrico embebido, en especial

cuando se daban grandes presiones y diámetros, se empleaba además una técnica de enrollado doble y tubos cilíndricos de doble revestimiento.

España ha fabricado tubos cilíndricos algo diferentes, básicamente del tipo convencional, pero además del cilindro y del presfuerzo de la circunferencia, se introducía refuerzo pesado en el núcleo del tubo dentro del cilindro.

Los procedimientos de fabricación de los citados tubos esencialmente han sido iguales, aunque los cilindros se hacían ya sea con sellado longitudinal o helicoidal.

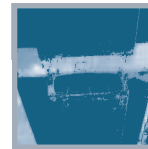
Así, el concreto usado en los tubos cilíndricos revestidos generalmente se ha colocado en forma centrifugada, mientras los embebidos y altamente reforzados se han colado en el sitio y vibrado. Se ha aplicado el presfuerzo y el revestimiento con el tubo en posición horizontal o vertical, en tanto se ha contado con revestimiento de concreto colado verticalmente o con mortero lanzado a una alta velocidad mientras gira.

Llama la atención la preferencia por los tubos cilíndricos presforzados respecto a los no cilíndricos, en especial en sistemas de distribución, debido a que han requerido una cantidad menor de accesorios especiales, así como mayor facilidad para hacer conexiones y disponibilidad de juntas con el tubo cilíndrico. Incluso, muchos los consideran de más fácil reparación ya en servicio, en caso de dañarse por obstrucciones subterráneas o por otros factores.

La mayoría de las boquillas de salida se han construido monolíticamente en los tubos presforzados, y para aquéllas con salidas cuyas dimensiones son similares al diámetro del tubo ha habido diseños especiales revestidos con morteros y con capas de placas de acero en T, X e Y. Los codos y los reductores de un diseño especial son elaborados con placas de acero revestidas y formadas con mortero.

Los tubos cilíndricos de concreto presforzado cuentan con un amplio historial de comportamiento a escala global, en comparación con cualquier otro material usado en la transmisión de agua. Entre 1947 y 1950, en particular, la utilización de alambre

tratado al calor, templado al aceite, dio problemas en Estados Unidos en algunas obras. Desde entonces, sólo se permitió usar alambres sin templar estirado en frío, y se eliminaron las deficiencias. Así, cada vez más ha aumentado la aplicación de estas tuberías, que ya constituyen un elemento de presencia constante en cualquier obra de infraestructura urbana por todo el mundo. ☉



PREFABRICADOS

Torres prefabricadas para la aviación

EN EL VIEJO CONTINENTE cada vez más se aprovechan los recursos de los prefabricados de concreto y dos ejemplos de esto son las torres de control erigidas en importantes aeropuertos de España mediante este tipo de sistemas, la de Madrid/Barajas y la de Gran Canaria. La primera fue diseñada para responder a la demanda de pasajeros y carga de ese enorme receptor de viajeros en la capital del país, así como adecuarse en servicios y competitividad, con un horizonte de previsión de 20 años.

Por su parte, la nueva torre de control del aeropuerto de Gran Canaria se ejecutó para permitir la ampliación norte del estacionamiento de aeronaves.

Una obra de ampliación

La torre de control de Madrid/Barajas se encuadra dentro de las obras de ampliación del nuevo aeropuerto, del cual se convirtió en un elemento representativo desde el punto de vista arquitectónico, con un marcado carácter de centralismo, pues todo gira a su alrededor, y domina la situación desde su emplazamiento centrado entre las nuevas pistas y las ya existentes.

La torre, de 71 metros de altura, se dividió en tres elementos: la planta baja, desarrollo de la torre y la corona superior. La

planta baja se encuentra semienterrada, aprovechando la suave caída del terreno hacia el este. Su cubierta ajardinada potencia la estructura del desarrollo desde su nacimiento, acentuando su vocación de elemento singular y exento.

El fuste, elemento fundamental de la torre, se diseñó para enlazar las plantas técnicas de control de la corona. Está formado por una columna central, de 1.2 m de diámetro, de la que parten cuatro lóbulos de planta triangular y contorno exterior circular. Cada lóbulo de la torre, materializado en una sección en cajón de concreto, tiene un espacio hueco interior para el paso de servicios. Cada uno de estos cajones se une a la columna central mediante una losa que va girando helicoidalmente para materializar una escalera de caracol.

La construcción de la torre se hizo por dovelas prefabricadas, lo que condicionó significativamente el proyecto. Las juntas entre dovelas son secas, pegadas con resina epóxica, y toda la armadura se hizo mediante el empleo de barras, que se tensaban y prolongaban cada una o dos dovelas. En la zona superior el fuste se abre, aumentando el contorno exterior, rematándose con una losa circular alveolar de gran rigidez, que sirve para consolidar los cuatro lóbulos y para dar apoyo a la estructura metálica superior.

La corona se compone de seis niveles operativos de planta circular, alojando las dependencias del control aéreo, así como sus servicios complementarios. El fanal se encuentra a una cota de 65 m sobre la rasante.

La cimentación de la torre fue directa, a través de una zapata circular de 17 m de diámetro. El desplante se realiza a partir de un arranque *in situ* sobre la zapata, mediante dovelas prefabricadas vinculadas entre sí por barras de postensado. Se utilizaron un total de 48 dovelas de 3.60 m de altura, con pesos comprendidos entre las 20 y las 60 toneladas.

La ejecución mediante dovelas conjugadas exigieron holguras mínimas, del orden de dos milímetros.

La losa circular, el remate de la torre propiamente dicha, se ejecutó mediante prelosas prefabricadas, sobre las que se colocó concreto para el resto de la losa, en tanto el edificio de control, de mayor diámetro que el

de la columna que la soporta, se ejecutó con una estructura metálica -de 203 ton de peso-montada en el suelo y posteriormente izada 63 m por dos grúas -una fija y otra móvil- en un delicado y complejo proceso que tan sólo duró 90 minutos. Esta solución fue elegida por reducir el número de operaciones que era preciso realizar en altura, limitándose éstas a la conexión del arranque de los pilares con sus correspondientes placas de espera.

En las Islas Canarias

Esta obra consiste en un conjunto de dos volúmenes: uno de 46 m de altura, que corresponde a la torre de control, y el otro en un edificio anexo de menor altura en el que se ubica la zona técnica.

Es un volumen de formas complejas, compuesto por un elemento de cabeza y dos columnas, una cilíndrica y otro de base rectangular.

La cúspide de la torre es una pirámide hexagonal invertida, con los cerramientos inclinados 15° con la vertical, truncada por un paralelepípedo de base rectangular, repartida en tres pisos.

Los elementos de cierre vertical de la planta se estudiaron para que el número de pilares y anclajes de los vidrios de seguridad, de 8+8 mm, fueran los mínimos posibles, evitando así la formación de puntos ciegos sobre las pistas, plataformas y espacio aéreo circundante. Las partes ciegas del cerramiento se realizaron con paneles *sandwich* metálicos con aislamiento térmico en el núcleo.

Los cuerpos de la torre de control tienen una altura de 36 m, con un espesor de los muros de 0.25 m, hechos con concreto de 250 kp/cm² de resistencia a la compresión. El edificio anexo es de planta rectangular, de 16.25 m de largo por 10.42 m de ancho, con una altura de 16.86 m. Para la ejecución del cuerpo de la torre se eligió el sistema de cimbra deslizante, con la premisa de que ambos estuviesen terminados a la vez. Una vez ejecutados, ambos fustes se unieron entre sí con losas de concreto armado reforzadas. En cada deslizante se situaron doce gatos hidráulicos, los cuales trepaban por las barras colocadas para ese fin, todos conectados a una misma estación de control de presión. La ejecución de los trabajos se planificó en dos turnos de doce horas cada uno. La duración del deslizamiento fue de 131 horas, con un ritmo de 0.27 m/h. 🌐



<http://archrecord.construction.com>



http://moma.org/exhibitions/2004/tallbuildings/index_f.html

➤ EN LA VANGUARDIA DE LA CONSTRUCCIÓN

Uno de los portales más dinámicos y mejor presentados sobre el panorama de la construcción en Estados Unidos, y en el mundo entero, es el de la revista *Architectural Record*, AR, de la firma editorial McGraw Hill. Noticias, proyectos, productos, Gentes y Firmas, Opiniones y Recursos, además de su página de presentación, son los distintivos de esta versión electrónica de una revista que ha influido como ninguna otra en el entorno de la construcción.

Cuando el proyecto de un arquitecto o ingeniero aparece en la portada, se puede decir que ya tocó el cielo. Y la fama la gana porque en estas páginas se ha seguido desde hace muchos años, con el mejor criterio y buen gusto, la evolución de la industria de la construcción. Su estilo descriptivo, sobrio y equilibrado, y sus imágenes, fotos y planos, han ganado la aceptación de todos.

Basta incursionar en los temas que toca este mes para saborear su calidad: Nada menos que el Centro de Arte Contemporáneo de Aomori, de Tadao Ando, de concreto reforzado, o la entrada al Museo de Brooklyn, de Polshek y asociados, o el Museo Picasso de Málaga, de la firma de arquitectos Gluckman Mayner, de concreto y acero, o el impresionante Museo Judío de Dinamarca, de Daniel Libeskind, un espacio que deja atónito al más centrado.

En las coordenadas virtuales de esa revista no sólo se pueden encontrar fotos bonitas, sino análisis sesudos, como el que emprenden en la siguiente dirección de AR: <http://archrecord.construction.com/news/wtc/archives/0409architectsRespond.asp>

30 arquitectos y constructores de peso completo en el entorno global acerca del proyecto del World Trade Center, mismo que ya se está llevando a cabo en el famoso Ground Zero.

En sus secciones especiales se habla sobre la arquitectura verde y la nueva arquitectura china. Disfrútela. 🌱

➤ EL TAMAÑO, ¡VAYA QUE IMPORTA!

Desde hace unos meses, el Museo de Arte Moderno (MoMA) de Nueva York está presentando una exhibición *on line*, de los edificios más grandes, con el nombre de *Tall Buildings*. Son sólo 25 edificios altos, y aunque la nubes los cubren a veces, no todos son los más altos del mundo; entre ellos que aparece el Edificio Manatiales, de Santiago de Chile (el número 25), que no mide más de 57 metros, y el "Pantalón", el edificio Arcos Bosques Corporativo, que alcanza los 162 metros. Claro, el primer lugar lo tiene el increíble Dearborn, de Chicago, todavía en el res-tirador, pero que ya marca los 610 metros, o el nuevo World Trade Center, en número dos, que, aún en proyecto, ya señala los 538 metros.

Mientras se prepara para su próxima reinauguración en Manhattan (en noviembre 20 de este año, con su edificio totalmente remodelado), el MoMA ofrece tentempiés para anticiparse a lo increíble. Este cotejo de edificios gigantes, construidos y por construirse, se aprecian con todo detalle en este esquema virtual. El sitio presenta comparaciones por altura, por área total, por distribución geográfica (sobre un mapa, para ubicar a los escogidos punto por punto, por distribución del proyecto (en porcentajes: ¿qué tanto para el área comercial, o residencial, o para el hotel y el centro de convenciones, o para el transporte, o para las transmisiones y comunicaciones, o para la cultura y la recreación?).

Lo extraordinario es cuando abrimos con un clic la ficha de cada edificio ya que aporta datos sobre las características de cada construcción, los nombres de los arquitectos y los ingenieros, el contorno comparativo con otros edificios de la zona, las fotos y dibujos que los retratan en su justa dimensión y la visión en conjunto de esta lista de maravillas del siglo XXI. 🌱

Un autodidacta con **PERFIL** espiritual

[ENRIQUE CHAO

La obra de Tadao Ando empezó a trascender cuando erigió el pabellón japonés para la Expo 92, en España. Tres años después, recibió el Pritzker, ya que su trabajo, dijeron, “es como un articulado de sorpresas artísticas compuestas en el espacio y la forma...”.

A

El arquitecto japonés nunca se ha quedado dormido en sus laureles, sino que sigue transformando su obra, ya de por sí magnífica, a otra más meditada y profunda, en tanto la mejora en detalles e innovaciones como si intentara educar a su alma con cada creación de formas y espacios, tal como educó en sus mocedades, con un severísimo programa de autoaprendizaje, su espíritu de constructor.



› TADAO ANDO



Se dice que tras recorrer medio mundo para autoformarse como arquitecto, Ando ha trabajado básicamente en presencia de tres perspectivas: la de los templos, la de las viviendas y la de los museos, “y un contexto ineludible en todos los casos, Japón.”

LA BASE RAKETENSTATION

Uno de los últimos capítulos de la obra de Ando, claro, bajo la perspectiva de los museos, es su crucial participación en este proyecto. Se trata de un plan visionario encabezado por el coleccionista Karl Heinrich Müller, quien se propuso convertir una tierra olvidada al norte del Rhine Westphalia en una obra anudada a la cultura, al arte y a la naturaleza, todo en una sola síntesis.

Después de imaginar los pormenores de lo que sería el Museo Isla Hombroich, Müller adquirió en 1994 las 13 hectáreas de una antigua base de la OTAN, que no aparecía en ningún mapa.

En esa zona vedada, con propósitos de defensa ultrasecretos, donde los aliados ocultaban los misiles crucero y las ojivas de combate, las esperanzas de paz maduraban en sentido contrario a los fines de disuasión.

Pero, a partir de los acuerdos de desarme de 1992/93, la base Raketenstation quedó desmantelada y Müller llamó de inmediato a Tadao Ando para que la conociera en su estado original y participara en un “proyecto” muy ambicioso... y pacífico.

LA GUERRA Y LA PAZ

Entusiasmados por el “proyecto” de características únicas, el arquitecto y el coleccionista decidieron convertirlo en un



Ha trabajado básicamente en presencia de tres perspectivas: la de los templos, la de las viviendas y la de los museos.

ambiente pleno para la cultura y el arte. No sólo buscaban borrar definitivamente el espacio que recordaba episodios de la Guerra Fría, sino dotar al lugar con un nuevo rostro, mucho más cordial.

En la edición de 1996 de la Bienal de Venecia presentaron el nuevo concepto cultural. Sin embargo, no fue sino hasta 2001 cuando pudieron remover definitivamente del sitio los acentos militares, como las cercas con alambre de púas, los vidrios a prueba de balas y los sistemas de iluminación, aunque los edificios, los hangares, la torre de vigilancia, los bunkers y los sistemas bajo tierra, y demás parafernalia de combate se mantuvieron en el lugar, pero parcialmente rediseñados y renovados.

Algunos edificios nuevos, como el de Nishikawa, se añadieron a los existentes y se levantaron esculturas grandes, una de Heinz Baumüller y otra de Eduardo Chillida, la cual sobrepasa en altura a la antigua torre de vigi-

lancia. Con el arco de Tadao Ando, levantado como uno de los primeros trabajos para revitalizar la zona en 1998/99, estas obras le dieron un perfil característico al sitio. El arco se aprovechó como portal para la Fundación Langen, una obra de Ando que quita el habla.

En 1997, la Raketestation Hombroich y el Museo Isla Hombroich se fusionaron para integrar el *Hombroich Island Foundation*, que apenas ahora adquirió una forma más acabada al ensamblar arte, cultura, naturaleza e investigación social con el nombre de *Hombroich Cultural Environment*, espacio que continuará evolucionando. Hoy, artistas, músicos e investigadores sociales conviven y trabajan pacífica y productivamente en las antiguas barracas de la ex base militar.

LOS TESOROS DE LA FUNDACIÓN LANGEN

Ubicada en el conjunto de la Raketestation Hombroich, la colección de arte de Marianne y Víctor Langen, la Fundación Langen, acaba de ser mostrada al

Hoy, artistas, músicos e investigadores sociales conviven y trabajan pacífica y productivamente en las antiguas barracas de la ex base militar.



Tadao Ando
revisó sus
diseños y los
enriqueció con
un lago artificial.



público apenas en septiembre pasado, y la instalación brilla entre todas las demás de la zona (más aún que el otro importante componente del ambiente cultural de Hombrich, el ya mencionado Museo Isla, a sólo cinco minutos de distancia).

La Colección Langen comenzó a formarse en 1950 y logró reunir piezas de arte japonés del siglo XII al XX, y más de 300 obras de arte moderno de Occidente, con lienzos de Paul Cézanne, Max Beckmann, Andy Warhol, Jean Dubuffet, Francis Bacon y muchos artistas más de fama internacional.

Armoniosamente incrustada en el paisaje, la Fundación Langen presenta un complejo de concreto, vidrio y acero alrededor de la tierra. El recinto de la muestra fue culminado por Tadao Ando con sus masas de luz características, envueltas en largos tramos de concreto desnudo, y sumergidas en una caja de cristal, para acomodar en tres salas principales, y en



900 m² de exhibición, los más importantes lienzos y piezas de la colección.

Aunque mantuvo la estructura básica del complejo militar, Tadao Ando revisó sus diseños y la enriqueció con un lago artificial. A través del concreto, el camino conduce entre cerezos hasta el estanque artificial que une a dos edificios que difieren arquitectónicamente entre sí: una estructura larga de concreto rodeada por una cubierta de cristal y, en un ángulo de 45°, dos barras de concreto construidas paralelamente.

Estos dos edificios están hundidos a una profundidad de seis metros y sólo sobresalen un poco, alrededor de 3.45 metros del suelo. Los ocho metros de altura del inmueble sólo pueden experimentarse al interior. Entre los dos trayectos que conducen a la Gran Escalera, la sensación se traduce como ascender al cielo, aunque en este caso, es subir desde las profundidades a la naturaleza.

Las plataformas de concreto, más parecidas a las esterillas japonesas o tatamis, le dan al concreto una apariencia de seda que se aprecia a lo largo de las dilatadas escaleras, rampas y hendiduras de luz.

El complejo de edificios es una obra maestra de líneas, un fascinante juego entre el interior y el exterior, el arte y la naturaleza, lo masivo y lo ligero. Los reflejos en el cuerpo de los cristales y el agua del estanque disuelven los contornos y transmiten la impresión de estar suspendidas en el aire, como si no tuvieran peso.

Por lo que dejan adivinar, la realización del edificio de Tadao Ando cautivó tanto a Marianne Langen que ya no vio en ello una simple construcción, sino una obra de arte... Fue amor a primera vista, porque al

Templo del Agua,
en Japón



“Fui estudiando arquitectura mientras visitaba edificaciones actuales y leía libros acerca de éstas”.

revisar los planos se propuso de inmediato construir este recinto, sin buscar ayuda financiera externa y dándole un valor de una pieza más de su colección a la obra arquitectónica; la más grande y la que enmarca a las otras, pero tan valiosa como aquéllas.

Visite estas coordenadas para disfrutar los detalles:

http://www.langenfoundation.de/engl/index_engl.html

¿QUIÉN ES TADAO ANDO?

Se puede decir que Ando es un filósofo del arte que suele preconizar sobre su propia obra: “El objetivo de mi arquitectura – dice – es dotar de significado a los espacios a través de los elementos naturales y de los diversos aspectos de la vida cotidiana. Las formas que he diseñado han adquirido significado a partir de su relación con los elementos de la naturaleza: la luz y el aire, los indicadores del paso del tiempo y el cambio de las estaciones”.

A su juicio, la arquitectura ha perdido brújula, distraída por criterios financieros, legales o tecnológicos... Cada vez que tiene oportunidad afirma que se ha abandonado el espacio capaz de “inspirar el espíritu”, y que, en su caso, él sí procura “inyectar a su

arquitectura el poder de generar emociones, las emociones que el hombre sea capaz de sentir dentro de sí”.

Es decir, Tadao Ando, ha sido el arquitecto japonés más influyente de su generación. Nació en Osaka, Japón, el 13 de septiembre de 1941 y creció a la buena de Dios, pasando gran parte de su tiempo en la calle y cuidado por su abuela materna, de cuyo apellido sacó el Ando.

Sus biógrafos establecen que desde los diez años aprendió el oficio de la carpintería, y a disfrutar el poder de la madera con un carpintero local, aunque Ando cuenta que él, en realidad, nunca fue un buen estudiante: “Siempre preferí aprender cosas por mi cuenta fuera de la clase”.

Al cumplir los 18 años visitó templos, santuarios y casas del té en Kyoto y Nara, “donde hay gran cantidad de buena arquitectura tradicional”. Y explica que “fui estudiando arquitectura mientras visitaba edificaciones actuales y leía libros acerca de éstas”.

Una vez compró un libro de Le Corbusier: “redibujé los diseños de su primer período tantas veces – dice – que emborroné las páginas”. Lo cierto es que Ando estudió arquitectura mediante la observación *in situ* de los modelos europeos, estadounidenses y japoneses”.



Iglesia de la luz, en Japón

Algunas construcciones inolvidables de Tadao Ando

- Viviendas *Rokko*, Hyogo, Japón
- Espacio de Meditación para la UNESCO, París
- Estación de Ferrocarril, Kyoto, Japón
- Edificio de Conferencias de Vitra, Weil am Rhein, Alemania
- Edificio *Time Kyoto*, Japón
- Edificio *Bigi Atelier*, Tokio
- Casa Iwasa, *Ashiya*, Japón
- Centro de Investigación de Benetton, Treviso, Italia
- Centro de Congresos, Nara, Japón
- Edificio de Oficinas de Raika, Osaka, Japón
- Iglesia de la Luz, Ibaraki, Japón
- Museo Suntory, Osaka, Japón
- Museo de Arte Moderno, Fort Worth, Texas
- Museo de Arte Contemporáneo Naoshima, Kagawa, Japón
- Pabellón del Japón, Exposición 1992, Sevilla, España
- Fundación Pulitzer, St. Louis, Missouri

Y muchos más, de insuperable calidad.

También, y eso pocos lo subrayan, le dio por el box. Pero, pronto descubrió que lo suyo era la arquitectura. En pocos años realizó numerosos viajes a Estados Unidos, Europa y África (entre 1962 y 1969), periodo que reconoce como el de su aprendizaje autodidacta de la arquitectura.

En 1969, más que inspirado, abrió su propio estudio de arquitectura, que llamó simplemente Tadao Ando Architect & Associates, en Osaka. “Mis primeros intentos de diseño fueron de casas de madera, algunos interiores y muebles. No hice mi aprendizaje con otro arquitecto porque cada vez que lo intentaba me despedían por mi obstinación y mal genio”.

Algunos años después de la fundación de su empresa, Ando ganó un premio de la Asociación (o Instituto) de Arquitectura de Japón por la Row House (casa Azuma) de Sumiyoshi, en Osaka; un apartamento de concreto situado en una manzana de viviendas tradicionales japonesas, primer proyecto que atrajo la atención del público sobre él y su obra. Más tarde, con el complejo de viviendas Rokko (1978-81) su fama como arquitecto superó las expectativas y trascendió al ámbito local.

LOS PRINCIPIOS, HASTA EN LAS ÚLTIMAS OBRAS

Desde entonces, Ando rechaza en sus diseños el “materialismo consumista”, lo que no le impide usar materiales característicos de ahora, utilizados de modo que aparezcan sencillos, capaces de brindar sensaciones positivas. Por otro lado, Ando busca fórmulas para resolver los grandes conflictos urbanísticos tan comunes en Japón.

Contrario al estilo arquitectónico tradicional nipón, Ando crea espacios interiores cerrados. Utiliza paredes para definir los límites de estos espacios, y lo hace basándose en criterios humanos, de forma que las personas perciban esos espacios como apropiados y cómodos. Con las paredes rompe también la monotonía habitual de los edificios comerciales. Finalmente, las paredes separan el exterior, frecuentemente ruidoso y caótico, del interior, que está diseñado como remanso de tranquilidad, aislado de lo demás.

Ando se consolidó en la década de los 80 y su reputación en el ámbito internacional crece desde entonces todos los días. Sus obras más celebradas, como su Capilla sobre el Agua, 1985, en Tomanu, Hokkaido, en la que los bancos se orientan hacia un lago artificial del que surge una cruz de concreto, el Museo de los Niños, 1990, en Himeji, en la provincia de Hyogo, o la Iglesia de la Luz, que siguen siendo muy apreciadas por la crítica y por muchos arquitectos de otras naciones, lo que lo llevó a ganar, sin discusiones, la Medalla Alvar Aalto, en 1985, que otorga la Asociación de Arquitectos de Finlandia. Y también obtuvo, en 1989, la Medalla de Oro

Centro de Investigación Benetton, Italia



de la Academia Francesa de Arquitectura. Yale (1987), Columbia (1988) y Harvard (1990), en Estados Unidos, lo buscaron para recibir sus lecciones. Más adelante, concibió otras obras importantes.

Ando es uno de los portavoces del regionalismo crítico, que rechaza el empleo indiscriminado de la arquitectura moderna en todas las culturas del mundo, y son famosos sus ensayos sobre el tema. Su obra combina formas y materiales del movimiento moderno con principios estéticos y espaciales de la rica tradición japonesa. Además, se esfuerza por integrar los edificios con el agua, la luz y el entorno natural, y una constante en su obra es el empleo de concreto liso, con las marcas de la cimbra visible, para extender muros planos despojados de toda ornamentación, que utiliza para rebotar la luz.

Como se apuntaba en líneas atrás, en 1992 construyó el Pabellón de Japón para la Expo'92 de Sevilla, lo que confirmó, al hacerlo de madera, que Ando tenía capacidad para trabajar otros materiales además del concreto. En otra oportunidad, Ando construyó un auditorio para la firma Vitra, donde su obra pudo contrastarse con la de sus colegas Frank Gehry, Zaha Hadid, Álvaro Siza y Nicholas Grimshaw.



Ese mismo año recibió el Premio Carlsberg, en Dinamarca, y en 1995 le fue otorgado el Pritzker, el *non plus ultra* de la arquitectura. Más adelante, en 1996, ganó el Premium Imperiale y, en 1997, la Medalla de Oro del Royal Institute of British Architects.

Entre los edificios diseñados por Ando en la década pasada destacan el museo histórico Chicatsu-Asuka y el espectacular museo Suntory (Osaka, 1992-94). Entre sus obras más recientes están el Museo de la Madera (Mikata-Gun, Hyogo, 1993-94), la fábrica en el centro de investigación Benetton (Treviso, Italia, 1993-95) y el espacio de meditación levantado en la sede de la UNESCO (París, Francia, 1995).

EL MUSEO CALDER, DE ARTISTA A ARTISTA

Ha trascendido que Ando diseñará, por estos días, el Museo Calder en Filadelfia, Estados Unidos, en el Benjamin Franklin Parkway, en donde se mostrarán los logros de tres generaciones de la familia de escultores Calder, incluyendo a Alexander (1898-1976), que se hizo famoso en todo el mundo por sus "esculturas móviles"... una mezcla brillante de invención y alegría para la almidonada escultura moderna.

Los planes para un nuevo museo hicieron que el arquitecto japonés declarara: "Me siento conmovido por la oportunidad de crear un recinto para el trabajo de Alexander Calder", dijo Ando.

El costo del proyecto del nuevo museo se estima en 50 millones de dólares (mdd), con 35 mdd para la construcción, y 15 mdd para el equipamiento. El museo se localizará en el centro de la ciudad, el lugar más significativo para las tres generaciones de Calder incluidas.

"La arquitectura de Tadao Ando ofrece una resonancia poética especial con el trabajo de Calder", expresó Anne d'Harnoncourt, directora del museo de Filadelfia, quien subrayó que "el trabajo de Ando es distinguido por sus estructuras de concreto reforzado de acabado aparente, compuestas por formas geométricas simples que comparten la serenidad y claridad de la arquitectura tradicional japonesa".

Museo de Arte Moderno de Fort Worth, Texas.



“Durante los primeros días me sentí un poco decepcionado de la afluencia de personas a la exposición, pero en este último día quiero decir que nos ha ido muy bien, y es posible que se supere el número de visitantes respecto a otras exposiciones. Observo que los asistentes son personas de trayectoria en el ramo e inter-



resados en avances tecnológicos, por lo cual resultan ser buenos prospectos. Espero que este tipo de evento se siga dando con el éxito logrado este año”.
Jorge Ocampo, Director Comercial.

Un aditivo para bloques de concreto

Informes:

Concrete Admixtures - Grace Construction Products - United States - English
Santiago, Tianguistenco.
Av. Isidro Fabela s-n.
Col. Parque Industrial.
Tel.: 2714890. www.grace-construction.com

UN GRAN ADITIVO PARA ELEMENTOS prefabricados y preformados para aplicaciones de concreto autocompactante es el ADVA 530. Un producto con tecnología de punta y una exitosa aceptación en nuestro mercado. Es un superplastificante a base de policarboxilatos y que posee un alto nivel de eficiencia, brinda grandes ventajas a elementos altamente reforzados y que requieren de alto grado de trabajabilidad sin segregación, buen acabado de la pieza y eliminación de vibrado. Durante más de 50 años, Grace ha sido pionero en la ciencia del cemento y en la tecnología del concreto, desarrollando líneas de aditivos para cubrir las necesidades más exigentes del mercado.

Para fijaciones seguras en concreto



HILTI OFRECE TRES NUEVAS HERRAMIENTAS DX que utilizan el principio del pistón para máxima seguridad: DX-36M, ligera de peso, de 2.4 kg, con un sistema de cartuchos para un cargado fácil y rápido. Cuenta con regulador de potencia para lograr alta calidad entre las fijaciones y el materiales base; DX-315 MX, que es totalmente automática, 2.4 kg de peso y se le recomienda para fijaciones interiores, con un bajo nivel de retroceso. También, es altamente productiva, con magazine que aloja hasta 10 clavos tipo MX, y realiza más de 700 fijaciones/hora.

Como tercera opción está la DX-460 MX72, totalmente automática, para fijaciones en edificios y uso en la ingeniería civil. Tiene un cargador MX72 para uso rudo en fijaciones en concreto y acero, además de ser desarmable para su limpieza sin el uso de herramienta alguna.

Informes:

Desde el interior 001 800 713 9595
Zona metropolitana 5387 16 80
E-Mail: clientes@hilti.com
www.hilti.com

Anti-graffiti 2000

RECUBRIMIENTO PARA PROTECCIÓN

contra el graffiti y el ataque con solventes químicos y ambientales. Protege superficies como piedra, mármol, granito, madera, losetas así como block, concreto, madera, mortero, cantera y aplanados de yeso, metal, superficies pintadas, vinilos o azulejos, etc.

Se utiliza como acabado final para recubrir todo tipo de superficies, se aplica con rodillo a dos capas con un tiempo de secado entre ellas de dos horas.



Pisos de concreto estampado

LOS PISOS IMPRESIÓN, de Curacreto, son estampados de concreto con formas y colores semejantes a los pisos naturales de piedra, adoquín, cantera y loseta, etc.

Poseen características de durabilidad, dureza, resistencia al desgaste, bajo costo, facilidad de limpieza, colocación y mantenimiento. Los servicios son complementados con personal capacitado y la utilización de herramienta especializada.

Estos acabados se recomiendan tanto para exteriores como interiores, son pisos que no producen polvo, inhiben la formación de bacterias y a la presencia de manchas. Los pisos son resistentes a productos como aceite, jabones y detergentes.

El acabado se puede diseñar de acuerdo con las necesidades del cliente tanto en forma como en color.

Informes:

Tel: 56112023 con 15 líneas
E-Mail: curacreto@.com.mx
www.curacreto.com.mx

Informes:

Tel: 56112023 con 15 líneas
E-Mail: curacreto@.com.mx
www.curacreto.com.mx



VICON, una gran idea

[K. SOBOLEV Y C. PODMORE*]

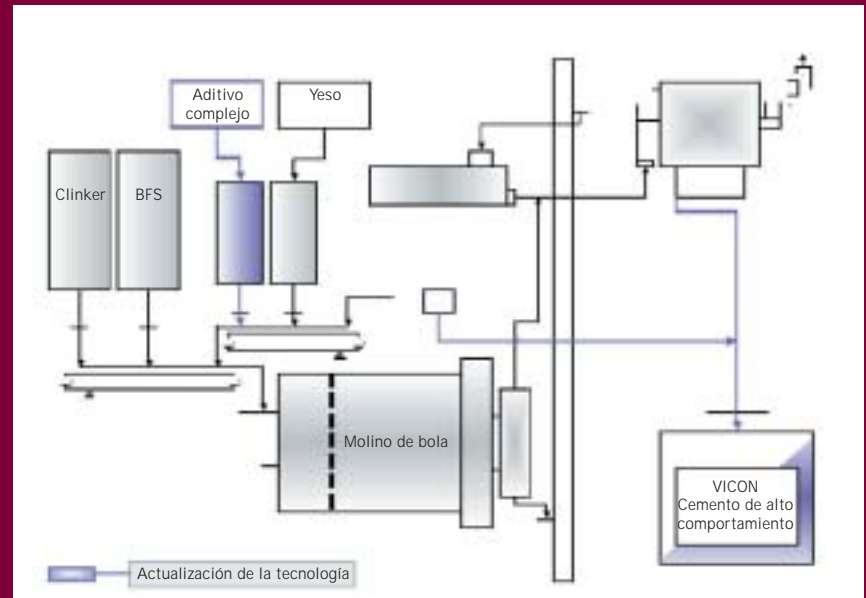
VICON es un nuevo tipo de cemento de alto comportamiento de una gran resistencia que incorpora en el proceso de molienda un aditivo complejo.

La aplicación de los últimos avances en la ciencia del concreto al proceso de producción del cemento ha dado por resultado, un concreto de alto comportamiento. Este producto tan eficiente puede ser utilizado en la producción de un superconcreto que puede competir, no sólo contra los concretos convencionales, sino también con el acero, la piedra natural, la cerámica y los polímeros utilizados en la construcción.





Gráfico 1



DE ALTO COMPORTAMIENTO

El desarrollo principal de esta alta tecnología consiste en incorporar durante la molienda del cemento Pórtland un nuevo aditivo complejo muy reactivo con base sílica. De esta manera, el *clinker* se tritura en un molino de bolas junto con un aditivo mineral, yeso y el nuevo aditivo lo que da por resultado un cemento utilizable para la producción de concreto de alto comportamiento.

Es importante señalar que con altos volúmenes de aditivos minerales las cualidades especiales del nuevo aditivo producen un cemento superior al ordinario.

Pueden usarse también aditivos locales, en tanto la arena, la piedra caliza, la puzolana natural, los materiales volcánicos, la ceniza volante, la escoria granulada de alto horno, y hasta los desperdicios de vidrio o cerámicos pueden ser usados con un bajo costo al emplear aditivos de origen mineral.

Por otra parte, el uso de la escoria granulada de alto horno, le provee de una excelente resistencia al ataque químico y a las altas temperaturas. Y además de tener una alta resistencia, debido a su baja permeabilidad y a su estructura químicamente

Tabla 1 VICON propiedades

VICON	Tipo - A Tipo - B (Mezclado)			
Área superficial específica, m ² /kg	570	580		
Consistencia normal, %	18.5	17.5		
Tiempo de fraguado	Inicial	100	175	
	Final	145	225	
Resistencia a la compresión, MPa (psi)				
1-día	44.3	(6,424)	35.2	(5,104)
2-días	55.9	(8,106)	44.8	(6,496)
3-días	62.2	(9,019)	54.2	(7,859)
7-días	74.1	(10,745)	65.6	(9,512)
28-días	94.4	(13,688)	92.7	(13,442)
90-días	96.2	(13,949)	105.5	(15,298)

resistente excede fácilmente los estándares de los requerimientos de los cementos resistentes a los sulfatos.

INGREDIENTE CLAVE

Como se mencionó el aditivo complejo incorpora en su formulación un componente reactivo de base de sílica, en tanto en la mezcla diferentes tipos de *clinker* pueden ser usados en el proceso. Sin embargo, los mejores resultados se obtienen utilizando C₃S y *clinker* mineralizados.

Ahora bien, las muestras optimizadas de cemento pueden lograr a los 28 días en compresión una resistencia mayor a los 95 Mpa en tanto resistencia a la compresión en un día con cemento mezclado VICON fue de 44 Mpa. En contraste, el cemento normal requiere de un mes para llegar a este valor. De manera similar, la resistencia a la compresión de VICON a 2, 3, 7 y 90

días fue mucho más grande que la del cemento Pórtland ordinario.

EXACTITUD DECISIVA

Garantizar un nivel alto de la tecnología desarrollada para el concreto moderno requiere de una aplicación de una variedad de aditivos químicos y aditivos minerales en dosis exactas, y un control preciso es la clave para un concreto de alto comportamiento. Por lo tanto, la última tecnología en las plantas concreteras de alto comportamiento se está tornando muy sofisticada, similar al proceso químico o farmacéutico.

En el caso de VICON sus cambios están principalmente concretados a la etapa de producción de cemento y el concreto de alto comportamiento puede ser elaborado en una planta mezcladora convencional. Esto incrementa su disponibilidad y entrega del concreto de alto comportamiento. Para incrementar la producción del cemento VICON éste puede surtirse en transportes estándar a cualquier tipo de construcción, concreto premezclado o en fábricas de elementos de concreto prefabricado. Esto garantiza una calidad extraordinariamente alta del producto final.

VENTAJAS ECOLÓGICAS

El cemento mezclado VICON incorpora una amplia gama de aditivos minerales o subproductos industriales, el cual reemplaza parcialmente al *clinker*. Con esta medida se contribuye a la utilización de materiales de desperdicios los cuales de otra manera serían transportados a lugares de desecho. También se tiene un beneficio económico.

EXPANSIÓN DE LAS PLANTAS CEMENTERAS

La manufactura del *clinker* requiere de fuertes inversiones de capital y su rendimiento es muy lento. Por lo tanto, expandir una planta existente exige de una fuerte inversión. En el caso de utilizar el cemento mezclado VICON, si bien se necesita de una inversión para modernizar la molienda, también se obtiene la ventaja de un incremento de la capacidad de producción, debido al ahorro en el *clinker*.



Vicon puede convertirse en el producto necesario para zonas sísmicas

Tabla 2 Presupuesto estimado

Desarrollo de parámetros	Planta existente	+20% Panorama	+40% Panorama
Contenido de aditivo mineral, %	30	50	70
Capacidad, millones. ton por año	1.0	1.4	2.5
Inversión requerida, millones \$	-	4.3	15.4
Entrada, millones \$	45.0	64.6	114.2
Costo de Producción, millones \$	38.3	55.4	98.8
Presupuesto global, millones \$	6.7	9.2	15.4
Presupuesto Extra, millones \$	-	2.5	8.7
Periodo de pago, año	-	0.8	2.2

Sin duda alguna, el aditivo complejo trae consigo un adicional costo de operación y la instalación de un molino y un equipo de control requiere de una inversión extra, pero al mismo tiempo hay una reducción inmediata en el costo del cemento al utilizar menos *clinker* y los ingresos se pueden incrementar debido a la mayor capacidad de producción.

APLICACIONES Y VENTAJAS

El concreto realizado con VIACON se puede aplicar en edificios altos, estructuras prefabricadas con concreto reforzado, pistas de aterrizaje, puentes, estructuras a mar abierto, túneles, plataformas de estacionamiento, concreto lanzado y para reparación de estructuras, concreto bajo el agua, en pisos especiales y otros elementos.

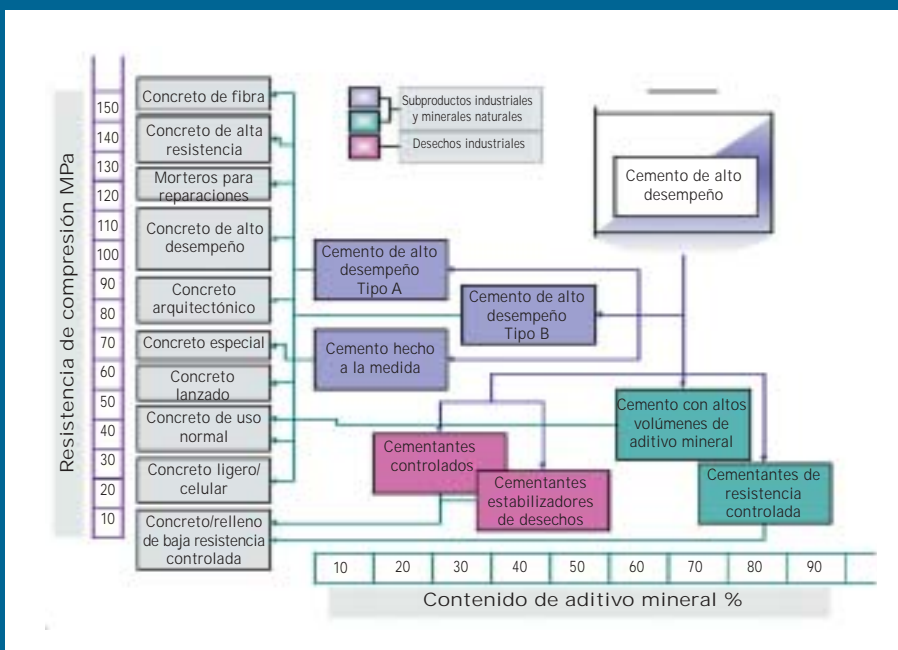
Además, también, puede convertirse en el producto necesario para zonas sísmicas o como producto de conveniencia. Otra área prometedora es la de contención de los desechos peligrosos o nucleares.

CONTÁCTENOS

Prof. Konstantin Sobolev,
 Facultad de Ingeniería Civil,
 Universidad Autónoma de Nuevo León
 A.P. #17 Ciudad Universitaria
 San Nicolás de los Garza, N.L.
 México 66450
 Tel : +52-81-83524969++201
 Fax: +1-925-663-0491
 e-mail: sobolev@fic.uanl.mx

**Traducción con el permiso de la Revista Global Cement Magazine*

Gráfico 2 El proceso de producción involucra la adición de aditivo complejo durante la molienda



> La fotografía en la exposición de la Tolteca 2ª Parte

En el número del 20 de agosto de 1931, Tolteca, publicación bimestral que era el medio de difusión de la compañía cementera, daba a conocer una inusitada convocatoria que tendría una gran repercusión para la fotografía vanguardista. En su parte sustancial se invitaba a los artistas residentes en el país a resolver con sus obras el problema de la publicidad para dar a conocer las maravillas arquitectónicas e industriales de su fábrica de Mixcoac, que por entonces se inauguraría. En esto, los convocantes eran claros en su solicitud: "Todos y cada uno de estos trabajos deberán ser en sí una revelación para el espectador de los que es esta fábrica como obra de ingeniería y de arquitectura modernas". Y se convocaba lo mismo a pintores y dibujantes que a fotógrafos, los cuales serían atraídos por los jugosos premios.

Dentro de las bases de participación había un apartado clave que, puede verse ahora, sería determinante para los posteriores resultados; en que decía: "...no se impone limitación alguna para el desarrollo y tratamiento del trabajo, en cuanto a estilo o escuela; así como tampoco se exige que la vista sea total o parcial, pues el conjunto, una fase o un detalle de la fábrica, el jurado calificador sólo atenderá a los méritos del trabajo..." Con premios en metálico que no se habían visto anteriormente, no hubo fotógrafo que no acudiera a aquellas instalaciones a realizar su versión sobre esta moderna cementera. Y al final se anunciaría la participación de 282 fotografías, junto a 121 pinturas y 39 dibujos, con premios otorgados por un total de 7 450 pesos de aquel entonces.



Manuel Álvarez Bravo



Agustín Jiménez



Lola Álvarez Bravo

¿Que fotógrafos acuden a dicho concurso? Todo indica que la participación mayoritaria estuvo entre los integrantes de la añeja corriente pictorialista, por ese tiempo en boga, pero que pronto desaparecía. Una corriente que seguía utilizando los tradicionales códigos pictóricos que hacía años había establecido Henry Peach Robinson (en su libro, alguna vez fundamental *Pictorial Effect in Photography*, 1869), pero que, como se vería estaban resultando obsoletos ante las modernas corrientes que ya habían emergido. Por eso, la gran sorpresa se dio cuando los principales premios se les otorgaron a cuatro muy jóvenes fotógrafos que apenas si eran conocidos, que ciertamente su carrera pública apenas si tenían unos cuantos meses y que ninguno rebasaba los 30 años. Ellos eran Manuel Álvarez Bravo, Agustín Jiménez, Aurora Eugenia Latapí y Lola Álvarez Bravo, casi nada...

Las imágenes con que arrasaron la mayoría de los fotógrafos de esa época, incomprensibles. En mucho, porque otros razonamientos las conformaban. Hay entre ellas atisbos y evidencias de corrientes vanguardistas como el constructivismo de Agustín Jiménez, el cubismo en Manuel y Lola Álvarez Bravo, o la nueva objetividad de Latapí, de manera entrelazada; una forma de asimilación estética a la era industrial, que muy lejos estaban de entender los otros hacedores de la estampa bucólica que se había ejercitado mejor en el retrato de estudio o en la imagen nacionalista. 📷

Fuente: Alquimia, Sistema Nacional de Fototecas. Año 3, núm 7.

> Índice de anunciantes

Latinoamericana de Concreto	2ª de forros	Holcim Apasco	7
W R Meadows	3ª de forros	Protección Anticorrosiva	11
Eucomex	4ª de forros	Publireportajes	25
World of Concrete 2005	1	Autodesk	26 y 27
Cursos IMCYC	3	Neodata	28 y 29
Procon	5	RAM Advance	30

En la revista **Construcción y Tecnología** toda correspondencia debe dirigirse al editor. Bajo la absoluta responsabilidad de los autores, se respetan escrupulosamente las ideas, los puntos de vista y las especificaciones que éstos expresan. Por lo tanto, el Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A. C., no asume responsabilidad de naturaleza alguna (incluyendo, pero no limitando, la que se derive de riesgos, calidad de materiales, métodos constructivos, etcétera) por la aplicación de principios o procedimientos incluidos en esta publicación. Las colaboraciones se publicarán a juicio del editor. Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de esta revista sin previa autorización por escrito del editor. **Construcción y Tecnología**, ISSN 0187-7895, publicación mensual editada por el Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C., con certificado de licitud de título núm.3383 y certificado de licitud de contenido núm. 2697 del 30 de septiembre de 1988. Publicación periódica. Registro núm. PP09-0249. Características 228351419. Insurgentes Sur 1846, colonia Florida, 01020, México D.F., teléfono 56 62 06 06, fax 56 61 32 82. Precio del ejemplar \$35.00 MN. Suscripción para el extranjero \$80.00 U.SD. Números sueltos o atrasados \$45.00 MN. (\$4.50 U.SD). Tiraje: 10,000 ejemplares. Impresa en Litográfica I.M. de México S.A. de C.V. Teléfono: 5689 7699.



¿QUÉ ES AUTODESK REVIT?

La plataforma Autodesk® Revit® para el modelado de información de construcción es un sistema completo de diseño arquitectónico y de documentación que soporta todas las fases del diseño, todos los dibujos arquitectónicos y calendarios necesarios para un proyecto de construcción. Desde estudios de masas y conceptuales hasta los dibujos y calendarios de construcción más detallados, Autodesk Revit ayuda a ofrecer una ventaja competitiva inmediata, mejor coordinación y calidad, y puede contribuir a una rentabilidad más alta para arquitectos y el resto del equipo de construcción.

En el modelo de construcción de Autodesk Revit, cada hoja de dibujo, cada vista 2D y 3D y cada calendario es una presentación directa de información de la misma base de datos de construcción subyacente.

Cuando el usuario trabaja en vistas de dibujo y calendarios conocidos, Autodesk Revit recolecta información sobre el proyecto de construcción y coordina esta información en el resto de las representaciones del proyecto. El motor de cambios para-

métricos de Autodesk Revit coordina automáticamente los cambios hechos en cualquier lugar – en las vistas del modelo o en las hojas de dibujo, calendarios, secciones, planos... lo que sea. Autodesk Revit soporta todas las fases del proceso de construcción, protegiendo toda la información de principio a fin. El mismo modelo que es interpretado en el diseño genera cantidades exportadas a una base de datos de estimaciones después de que los documentos de construcción se preparan. Nada se pierde.

LA INTERFAZ DE USUARIO

Una de las ventajas de Autodesk Revit es su facilidad de uso, especialmente su clara interfaz de usuario. La ventana de Autodesk Revit está organizada de tal modo que la navegación se vuelve muy sencilla. Incluso los botones de la barra de herramientas están identificados, lo que facilita entender lo que representa cada botón.

Autodesk Revit utiliza convenciones estándar de Microsoft® Windows®. Si usted ha utilizado cualquier otro producto que siga estas convenciones, le será mucho más sencillo aprender a utilizar Autodesk Revit. La barra de menú en la parte superior de la ventana incluye nombres de menú estándar como Archivo, Edición y Ver. Usted probablemente ya sabe que puede crear nuevos archivos desde el menú de Archivo y que puede

cortar, copiar y pegar desde el menú de Edición. El uso de estos estándares acelera el aprendizaje de forma que usted puede comenzar a diseñar de inmediato.

¿Qué es el modelado de información de construcción y cómo se aplica a Autodesk Revit?

El modelado de información de construcción (BIM) es un método innovador para el diseño, construcción y administración de edificios que Autodesk introdujo en 2002. BIM entrega información de alta calidad sobre el ámbito de diseño de un proyecto, el calendario y el costo cuando usted la necesita, cómo la necesita; lo que ayuda a reducir dramáticamente las ineficiencias y el riesgo durante el proceso de construcción.

La capacidad de mantener esta información actualizada y accesible en un entorno digital integrado le da a los arquitectos, ingenieros, constructores y propietarios una visión general clara de sus proyectos, así como contribuir a la capacidad de tomar mejores decisiones más rápidamente – ayudando a elevar la calidad e incrementar la rentabilidad de los proyectos.

Si bien el modelado de información de construcción no es en sí misma una tecnología, requiere tecnología compatible para implementarse con efectividad. Ejemplos de algunas de estas tecnologías, en orden de efectividad, incluyen:

- CAD
- Object CAD
- Modelado de Construcción Paramétrica

Con un alto nivel de esfuerzo, el software basado en CAD puede utilizarse para obtener algunos de los beneficios del BIM. Con cierto esfuerzo, también puede hacerlo el software basado en Object CAD. El software de modelado de construcción paramétrica (PBM) ofrece el nivel más alto de efectividad con el menor esfuerzo, pero también requiere un compromiso total con el modelado de información de construcción, una nueva forma de trabajar. No hay otra forma de utilizar el modelado de construcción paramétrica para soportar un flujo de trabajo de bosquejos tradicional.

El software Autodesk Revit está creado para el modelado de información de construcción sobre la tecnología PBM para los profesionales de la industria que están listos para una nueva forma de trabajar y el alto nivel de beneficios del modelado de información de construcción que lo acompaña.

Para mayor información sobre el modelado de información de construcción y la estrategia de Autodesk para la aplicación de la tecnología de la información a la industria de la construcción, por favor consulte nuestro reporte sobre el tema en www.autodesk.com/bim.

¿Cómo encaja Autodesk Revit en la visión de Autodesk para la industria de la construcción?

Autodesk Revit es una aplicación y plataforma de autoría estratégica de Autodesk para el modelado de información y la industria de construcción. Autodesk está destinando recursos e inversión

en la plataforma Autodesk Revit para apoyar ese objetivo.

Como la aplicación de autoría estratégica de Autodesk para la industria de la construcción, Autodesk Revit continuará desarrollándose como un sistema de diseño arquitectónico y de documentación. También planeamos agregar aplicaciones HVAC, eléctricas y de plomería en la plataforma Autodesk Revit en el futuro, y ampliar la actual funcionalidad estructural y de construcción de Revit a aplicaciones completas para esas disciplinas.

Como la plataforma estratégica de Autodesk para la industria de la construcción, el soporte para productos de base de datos compatibles con ODBC de Revit y el editor de familias Revit ofrecen oportunidades para que los desarrolladores agreguen valor a la plataforma Revit hoy, y se están planeando mayores oportunidades en el futuro.

Usted puede tener la confianza de que Autodesk continuará desarrollando Autodesk Revit para satisfacer las necesidades de los profesionales en arquitectura y ampliar su ámbito para atender a otros segmentos de la industria de la construcción en los próximos años.

¿Quién en la industria de la construcción debe utilizar Autodesk Revit?

Autodesk recomienda Autodesk Revit para arquitectos, firmas de diseño de interiores y firmas de diseño de construcción, que desean adoptar una nueva forma de trabajo y quieren usar la tecnología para ganar una ventaja competitiva.

Acerca de Autodesk Revit ¿Cuáles son las nuevas características importantes de Autodesk Revit 6.1?

Autodesk Revit 6.1 incluye cientos de características nuevas y mejoradas para ayudarle a ser más competitivo, ofrecer coordinación y calidad más altas, y ayudar a mejorar su negocio. Hay una lista disponible que puede descargarse en www.autodesk.com/revit. A continuación se presentan algunas de las nuevas características más importantes:

Design Options

La característica Design Options le permite crear esquemas alternos dentro de un solo archivo de proyecto, lo que permite que múltiples esquemas sean estudiados en el contexto del resto del edificio. Cada opción puede sustituirse en el modelo para su visualización, cuantificación y otros análisis de datos para tomar decisiones informadas. Más allá de documentar y presentar el diseño, usted ahora puede demostrar las ideas de diseño detrás de sus propuestas.

Multi-user element borrowing

Element Borrowing permite a cualquier miembro del equipo compartir (o pedir prestado) instantáneamente cualquier componente o grupo de componentes del modelo que necesiten para completar una parte particular del proyecto. Los permisos y mensajes entre los miembros del equipo que trabajan en la misma parte del edificio están totalmente integrados al ambiente de trabajo, así que todos pueden ver siempre quién está trabajando en qué. El software coordina automáticamente los cambios concurrentes para todos los miembros del equipo. ●



NEODATA: NUEVO POSICIONAMIENTO DESDE EL PRESUPUESTO HASTA LA CONTABILIDAD

Las tecnologías de la información han impactado en todos los campos y el de la construcción no es la excepción. Con Internet y equipos de cómputo bajando siempre de precio, el sueño de controlar en línea las operaciones de las obras es una realidad. Esto es posible debido a la existencia de empresas como Neodata que con desarrollos como InteliMat, Generadores, comunicación con AutoCAD y ArchiCAD hacen factible el binomio construcción-tecnologías de información para el mejor desempeño de la industria.

NEODATA nace en 1990 como un software para precios unitarios y desde 1998 se establece como líder en ese sector. Actualmente tiene más de 35,000 usuarios y cuenta con distribuidores en 25 ciudades de México, además de distribuidores en Centro y Sudamérica. Atiende a la industria de la construcción mediante una amplia línea de productos con los sistemas:

- InteliMat (Matrices inteligentes)
- Administración de obra (Control presupuestal de las obras)
- Administración Central (desde compras hasta contabilidad)
- Nómina
- Comercialización de viviendas
- Licitaciones electrónicas

- Gerencia de proyectos (usando metodología de PMI Project Management Institute)

Las ventajas que aporta al constructor son la integración total de sistemas a un bajo costo de inversión, ya que el usuario puede presupuestar, controlar sus obras por Internet, requerir insumos, comprarlos, almacenarlos, pagar a proveedores contabilizando en automático, estimar, facturar al cliente, cobrar contabilizando cada paso; en el caso concreto de la vivienda, controlar la tramitología, hacer contratos, cobrar al cliente, escriturar, cobrar a Sofoles, pagar comisiones y contabilizar. El constructor puede crecer a su ritmo, explica Jorge Dávalos "puede iniciar en presupuestos, instalar después administración de obra y posteriormente implementar la administración central y contabilidad, y todo ello con un bajo costo".

La tecnología que ofrece Neodata simplifica el trabajo del constructor implementando control en tiempo real de las obras: "En cuanto el residente requiere el material, el comprador ya puede comprarlo. Se pueden recibir facturas de proveedores sólo si entró el material al almacén y en cuanto se da la salida de almacén, el contador va revisando el costo de las obras ya que el sistema genera más del

90% de las pólizas en automático", explica Dávalos.

Las ventajas sobre otros productos también son extensas: se puede hacer una integración total ERP (Enterprise Resource Planning), "hay sistemas de presupuestos y hay sistemas administrativos, pero difícilmente se hablan entre ellos. Neodata posee la mayor integración para la industria de la construcción disponible en México". Ello es posible debido a la tecnología que maneja, "hay sistemas basados en PC con bases de datos tipo DBASE, otros utilizan SYBASE o MYSQL, NEODATA utiliza tecnología de última generación de Microsoft tanto en lenguajes como bases de datos cliente-servidor, garantizando la inversión del constructor a largo plazo". Otro aspecto fundamental es que Neodata habla el lenguaje de construcción e incorpora sus mejores prácticas en sus sistemas lo que permite la escalabilidad, "lo puede instalar en una PC y luego crecer a un servidor o una granja de servidores sin cambiar de tecnología de base de datos".

Por todo ello Neodata se ha colocado en la preferencia de los constructores, pues a través de su diversidad de productos, y los beneficios concretos de cada uno de ellos, ha hecho posible el mejorar las prácticas administrativas y operativas dentro de la industria de la construcción. ●

RAM Advanse

EL DISEÑO DE CONCRETO CON RAM ADVANSE: SOFTWARE DE ELEMENTO FINITO

El diseñador actual de estructuras de concreto, ha dado un paso significativo en el desarrollo de sus proyectos a través de herramientas que le permiten incrementar su productividad y disminuir los riesgos, a través el uso de softwares adecuados y precisos.

Tal es el caso de **RAM Advanse**, producto desarrollado en los Estados Unidos por **RAM International**, que permite desarrollar los proyectos de diseño por computadora en 2 y 3 dimensiones y agilizar el trabajo de ingeniería con soportes técnicos adecuados, lo que permite tener la seguridad de contar con una herramienta que beneficiará en costos, tiempo y seguridad en la construcción.

Con **RAM Advanse** se tiene la flexibilidad para analizar y diseñar virtualmente cualquier estructura al ser apoyados con memorias de cálculo concisas, prácticas y con excelente presentación, para definir cualquier información que se requiera alcanzar; particularmente para definir el armado de vigas, columnas y zapatas partiendo de los resultados de análisis, creando reportes para revisión con la configuración final de su armado.

El modelado se realiza simultáneamente en forma gráfica y

numérica, lo que permite crearlo y modificarlo fácilmente, basándose en el concepto de *elemento físico* desarrollado por la compañía, que permite al usuario conceptualizar más fácilmente sus proyectos y comunicarse en los términos que acostumbra: vigas, trabes, columnas, muros, etc.

Maneja los elementos de *barra, shell o cáscara, resorte* –que se utiliza normalmente para modelar la interacción del suelo con la estructura–, *sección variable*, entre otros.

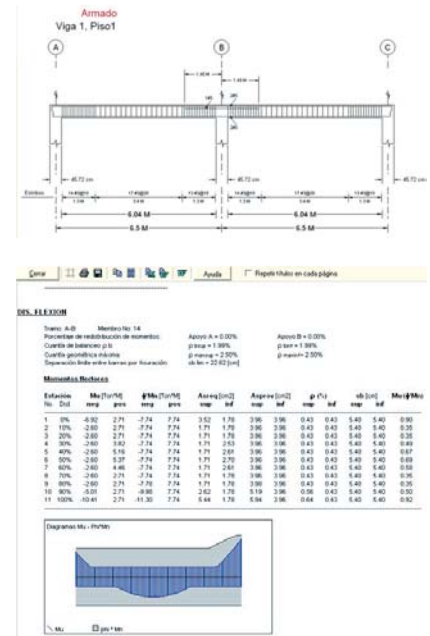
Este software es idóneo para el diseño de acero, acero rolado en frío, concreto y madera, con los códigos norteamericanos. Permite calcular los parámetros correspondientes de forma automática y reporta de forma precisa las causas de falla o la condición del diseño de cada elemento físico de manera gráfica y escrita.

Diseño de concreto

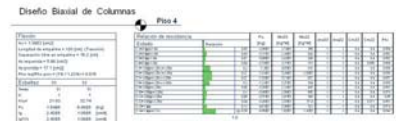
En cuanto a diseño y detallamiento de concreto, **RAM Advanse** se alinea a la norma norteamericana ACI-318. El ingeniero debe proveer un modelo y parámetros de diseño antes de proceder con el análisis de la estructura en el programa. El diseño se realiza en forma automática luego del análisis, y los resultados pueden observarse en pantalla en forma gráfica o mediante reportes.

Para un diseño más avanzado, el ingeniero puede recurrir a los tres módulos de diseño/detallamiento disponibles:

Trabes y vigas: (imágenes vigas 1 y 2)



Columnas:



Con esta herramienta líder en latinoamérica, el diseñador modelará cuerdas y diagonales de armaduras, elementos de tensión, muros, entresijos, losas de techo, generación de cargas gravitacionales y laterales, así como la definición de secciones propias y combinaciones de secciones, calculando sus variables geométricas. ●

Para mayor información en México

RAM Advanse:
01 (800) 8 13 07 26
RamMx@ramint.com