

## ¡La aridez de la fertilidad !

Sin duda alguna, el derecho a la vivienda digna no tiene vuelta de hoja, pero en el caso de México, y en especial en la ciudad de México, hay que hacer un alto y preguntarse: ¿a qué costo? En una rápida vista a las áreas periféricas de la zona conurbada - léase Xochimilco-, se puede observar que las chinampas se van saturando de casas habitación, y que donde había canales, hoy se ven puentes. La búsqueda de vivienda aun en esta zona protegida -supuesta mente está protegida por uno de los Bandos de Gobierno que algunos llaman bandazos por su falta de dirección- no es obstáculo para que la tierra se urbanice.

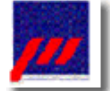


¿Es válido cambiar el uso de las tierras fértiles para dar paso a las ampliaciones de una ciudad que carece de planeación e infraestructura? ¿A ultranza y sin misericordia se tiene que llegar a la meta planteada por el jefe de gobierno de construir 20 mil viviendas por año en la zona metropolitana?

¿Se ha considerado lo que significa haber suspendido la construcción del Acuaférico? ¿Existe un levantamiento cartográfico que permita ordenar el crecimiento de la ciudad? En lo que se refiere a una re densificación de las delegaciones centrales, ¿se ha tenido el mantenimiento adecuado de la infraestructura? ¿Se ha estudiado si la capacidad de la red de agua soporta más población? Muchas, muchas preguntas sin contestar, y mientras tanto, seguiremos viendo que, por falta de una planeación adecuada, las tierras que tienen vocación agrícola se ven envueltas en la infertilidad.

.Luis Martínez Argüello  
Presidente del IMCYC

Aquí! 



## Un hombre de metas equilibradas

En este entorno, dentro del cual se hallan las instalaciones del Instituto de Ingeniería, en un cubículo que goza de la vista de áreas verdes, pulcro, ordenado -sin ser rígido-, en el que los detalles denotan el gusto por el arte clásico, y en el que se deja sentir un ambiente de mucha tranquilidad, realiza sus investigaciones el doctor Roberto Meli.

El doctor Meli es ingeniero civil y doctor en estructuras de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de México, donde es profesor desde 1964 y donde actualmente imparte la cátedra de Ingeniería Sísmica.

Es investigador del Instituto de Ingeniería de la misma Universidad y ha impartido cursos y conferencias en diversos centros del país y del extranjero.

Ha sido profesor visitante en la Universidad de Texas y en el Politécnico de Milán.

Es autor de 130 artículos técnicos y de cuatro libros sobre distintos temas de su especialidad. Ha participado en la elaboración de diversas normas y reglamentos de construcción en México y otros países y es miembro de comités técnicos de instituciones nacionales e internacionales.



El campus de la Ciudad Universitaria siempre ofrece al visitante un ambiente agradable, en el que se hace patente la buena planeación que le ha permitido adaptarse a las distintas épocas que le ha tocado vivir en la dinámica -y no pocas veces conflictiva- vida universitaria.

Ha participado en el Centro Nacional de Prevención de Desastres, como coordinador de investigación y como director general. Ha sido consultor en ingeniería estructural de edificios urbanos, monumentos históricos, vivienda de interés social, construcciones industriales e infraestructura. Ha recibido, entre otros, el Premio Universidad y el Premio Nacional de Ciencias y Artes, ambos en el área de desarrollo tecnológico.

### ***¿Cómo se decidió a estudiar ingeniería?***

En realidad, no tenía yo una vocación específica por la ingeniería, aunque sí tenía ciertas aptitudes para las matemáticas. Lo que me interesaba hacer era algo práctico, y en su momento consideré que la ingeniería civil me ofrecía la perspectiva de desarrollar un trabajo técnico de alto nivel y la oportunidad de hacer cosas importantes desde el punto de vista social. Fue una decisión analizada, pero de último momento.

### ***¿Alguna experiencia especial que haya influido en su elección profesional?***

No, y tampoco estuvo fundamentada en el ejemplo de ninguna persona, ni de la familia ni fuera de ella, ya que en mi entorno no había quien supiera mucho de lo que se trataba, y conocían muy poco el medio. Nadie en mi entorno cercano se dedicaba a esto, y luego, a lo largo de la carrera y de los primeros años, hubo muchas personas que influyeron en mí, pero no para tomar la decisión.

### ***¿Un trabajo que recuerde en especial?***

En todos mis trabajos de investigación se ha combinado la actividad de cálculo con la de proyecto. Así fue en la vivienda de interés social, en los estudios de las obras olímpicas de 1968, en los trabajos de puentes y en muchos otros más. De estos trabajos, he decidido la

Aquí! 



de 1968, en los trabajos de puentes y en muchos otros más. Por otra parte, no ejercí la actividad docente y siempre he estado activo en las tres, por lo que no me considero autor de alguna obra en particular sino que mi participación en la práctica ha sido como consultor, lo que me ha permitido opinar, pero no puedo considerar que una obra sea totalmente mía.

### ***¿Cuál fue su participación en las obras olímpicas?***

Participé en la investigación de modelos a escala en el laboratorio, para probar distintos aspectos en el Palacio de los Deportes y en la Alberca Olímpica, y en algunos otros deportes. Posteriormente he tenido trabajos muy variados, pero quizá lo que me ha dado más satisfacción ha sido colaborar en los proyectos de rehabilitación de monumentos históricos, por ejemplo, el de la Catedral.

### ***¿Ya terminaron los trabajos en la Catedral?***

Lo importante, "lo grueso", por decirlo así, de la parte técnica, ya está terminado; lo que falta son algunos pequeños detalles estructurales y la restauración de las obras de arte. Con la reestructuración hecha tenemos catedral para largo tiempo; sin duda, las obras han mejorado importantes aspectos de la estructura y de la cimentación, y con eso se ha reforzado de forma sustancial la seguridad. Esto no quiere decir que todo esté hecho, pero con mantenimiento, con cuidado y un seguimiento de la obra, tenemos catedral para varios siglos.

### ***Su origen es italiano, ¿por qué decidió radicar en México?***

Llegué aquí por razones familiares; mi papá vino a México y yo lo seguí algunos años después. Mi intención fue establecerme aquí, donde había muchas oportunidades.

### ***Por muchos años la ingeniería ha sido un orgullo de la tecnología mexicana, ¿cómo ve el futuro de esta importante disciplina?***

En los últimos años, la ingeniería civil no ha tenido un desarrollo como el que esperábamos. Hemos estado en decadencia en cuanto a calidad y cantidad del número de proyectos. El que la ingeniería civil mexicana se conserve como un baluarte nacional va a depender en buena parte de la política que se siga al respecto, de la inversión que se haga en infraestructura.

Existe la inquietud de saber en qué medida se va a dar la oportunidad a la ingeniería civil nacional de participar ante la modalidad de los proyectos llave en mano, cuando éstos vienen ya con la ingeniería hecha y dejan muy poco margen para la participación de la ingeniería nacional. La modalidad llave en mano implica que el que financia proporciona el equipamiento y la ingeniería, lo cual limita mucho las posibilidades de participación.

Pero además, habría que poner atención en el hecho de que hay rubros de la ingeniería que necesitan el conocimiento del lugar y que, por lo tanto, no se pueden comparar con la ingeniería de importación. Hay muchos tipos de obra que no pueden compararse con la ingeniería de fuera. Para mencionar sólo uno -el que ha tenido más auge-, la vivienda, el que ha salvado a la ingeniería; pero como éste hay otros, así que va a seguir habiendo oportunidades de trabajo para quien tenga capacidad e interés en destacar, aunque la competencia ahora es mayor que la que existía hace 20 años.

### ***¿Cuál es el perfil del actual estudiante de la carrera de ingeniería civil?***

Es claro que, en los últimos años, el interés por cursar la ingeniería civil es menor; ha disminuido el número de estudiantes, y hasta diría yo que el nivel. Los muchachos se han dado cuenta de que hay otras opciones para quien tiene aspiraciones técnicas, más redituables, como la ingeniería en computación, industrial, electrónica, telecomunicaciones, sistemas, etcétera.

Todas ellas son cada vez más atractivas. Sin embargo, soy optimista y sigo viendo jóvenes de buen nivel en esta carrera, mantengo el contacto con ellos en el posgrado cuando hacen una maestría. Me da mucha esperanza la demanda que hay en los posgrados de la ingeniería civil, en estructuras, mecánica de suelos e hidráulica. Hay muchos y buenos alumnos.

### ***¿Qué le gusta hacer en su tiempo libre?***

No tengo un hobby principal, pero me gusta la lectura, la jardinería y las actividades culturales en general; sin embargo, pasar el tiempo con la familia es lo más agradable.

### ***¿Cuál es la siguiente meta?***

Al nivel que he llegado, mi meta es seguir haciendo lo que he hecho hasta hoy. En los últimos años he logrado tener un balance adecuado entre los tres tipos de actividad que más me interesan: la investigación, la docencia y la consultoría. Ojalá que pueda mantener este balance por mucho tiempo y estar involucrado en obras y actividades de buen nivel, como las que tengo ahora. .

Este artículo le pareció:

#### **Artículo Un hombre de metas equilibradas**

- MALO
- REGULAR
- BUENO

Votar



La importancia histórica y la relevancia mundial de la labor que desempeñó el arquitecto tapatío Luis Barragán se encuentran ya –para fortuna del arte universal– no sólo en el terreno del arte mismo sino inmerso en lo cotidiano.

Por ello, es todo un compromiso hablar o escribir del que es hoy un hombre universal. Pero por esta misma razón no se puede dejar de lado, ya que su obra o su influencia, o la identificación de los principios regionales que inspiraron su arquitectura, saltan al paso, ya no sólo en las construcciones del México auténtico. Esos mismos principios que a través de la mirada del arquitecto Barragán han abierto las fronteras de la visión de los arquitectos jóvenes que quizá nunca han visto las fronteras mexicanas plenas de color y de una luz brillante.

En sus construcciones se identifica toda la energía que se manifiesta en la presencia de aquellos muros, aliados suyos, que resguardan el silencio, la intimidad del espacio, y que al interior rescatan la poética de un atrevido manejo del color y del volumen.

En la obra de Luis Barragán las influencias pictóricas derivan de muchos autores, pero dos de los que tuvieron sin duda un papel preponderante fueron Jesús Reyes Fererira –»Chucho» Reyes–, de quien comentaba que había sido «un gran amigo, que con su infalible buen gusto estético fue maestro en ese difícil arte de ver con inocencia» y «un gran maestro que humilde y cariñosamente me enseñó a ver»; y Mathias Goeritz, otro de los grandes artistas que complementaron y enriquecieron su manejo de los volúmenes, quien en su momento traía la mirada fresca de una Europa que salía victoriosa de la guerra.

Y cómo olvidar al fotógrafo de luz y sombra, al muy reconocido Salas Portugal, que con su lente maravillosa captó al desnudo, muchas veces en blanco y negro, la esencia de la forma proyectada. .

### Un seguro de propiedad inmobiliaria en acción

El 26 de febrero del presente año, la firma Stewart Title Guaraty de México, S.A de C.V., una subsidiaria de Stewart Information Services Corp (NYSE-STC), inició operaciones en México como primera compañía autorizada y regulada por las autoridades mexicanas para promover y vender el Seguro de Propiedad Inmobiliaria con la visión de aportar instrumentos que fomenten la inversión inmobiliaria en el país y que favorezcan la apertura de los mercados secundarios de valores relativos a las hipotecas.

El seguro de propiedad Inmobiliaria da la certidumbre al inversionista de bienes raíces, pues los protege de cualquier acto anterior a la contratación del mismo que pudiera impedir ejercer su derecho titular.



La obra arquitectónica de Luis Barragán prosigue su travesía, plena de color, refulgente, por los océanos venturosos de la atemporalidad”  
Fernando L. Prieto

Aquí! 



## Un concepto innovador en la distribución de materiales

Arkio, una subsidiaria de CxNetworks, dedicada a la preveeduría de servicios y materiales para la construcción dirigida a satisfacer todas las necesidades del profesional de la construcción en un solo lugar, inauguró el siete de febrero pasado cinco centros de trabajo Arkio en la Zona Metropolitana. Los centros de trabajo se encuentran en el Toreo, Tlanepantla, División del Norte, Satélite y Observatorio.



La ubicación estratégica de estos centros de trabajo en la zona metropolitana permite que los profesionales de la construcción tengan acceso a los servicios que Arkio ofrece: revisar muestrarios, asistir a capacitaciones, recibir la asistencia técnica profesional del personal de atención al cliente, realizar pedidos y gestionar sus cuentas Arkio. Además, en los centros de trabajo los profesionales de la construcción tienen acceso a estaciones de trabajo equipadas con software y plotters de fácil manejo.

## Un centro ferial, para hacer negocios

El 11 de febrero se inauguró el Centro de Exhibiciones de las Américas (CEA), que pese a su juventud, ya tiene contratos para ocupar 80% de sus espacios en todos los meses del presente año.

Al abrir sus puertas, el CEA –que es propiedad de Corporación Interamericana– se convirtió, con 125 000 m<sup>2</sup>, en el recinto ferial más grande de Latinoamérica.



El CEA fue construido con tecnología de punta desde la cimentación hasta la techumbre.

El edificio denota las comodidades y la seguridad que ofrece tanto a los expositores como a los visitantes.

Según se informó, los 100 millones de pesos de inversión que se canalizaron en la obra se recuperarán en los próximos 13 años, debido a que tiene la capacidad para albergar 98% de las exposiciones que se realizan en la capital metropolitana.

Los costos por renta del metro cuadrado van de 21 a 36 pesos, dependiendo del área solicitada.

Y por si fuera poco, además del atractivo que tiene la vecindad del recientemente inaugurado Hipódromo de las Américas, como complemento, en breve se iniciará la construcción de un hotel.

## Ficha técnica

- Fachada principal, 300 metros de largo
- Estacionamiento, 1 500 cajones
- Altura de la recepción, 15 metros
- Superficie al aire libre, 600 metros

- Superficie al aire libre, 600 metros
- Resistencia de la losa, 2.5 tons/m<sup>2</sup>
- Cocineta, 1 600 m<sup>2</sup>
- Restaurante, 400 personas
- Sanborns, 2000 metros
- Instalaciones
- Cableado de fibra óptica
- Sistema contra incendio
- Circuito cerrado de televisión
- Planta de luz
- Planta de emergencia
- Telecomunicaciones
- Cajeros automáticos.

### **Seminario con un lleno total**

El 12 de febrero pasado, en el auditorio del Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), ante una muy nutrida concurrencia –se tuvo que habilitar un salón anexo– la Asociación Nacional de Industriales del Presfuerzo y la Prefabricación, A.C., celebró el Seminario Internacional de Estructuras Prefabricadas en Zonas Sísmicas.

El Seminario tuvo como objetivo presentar las futuras tendencias del diseño sísmico de las estructuras prefabricadas.

Entre los ponentes internacionales podemos mencionar a Robert Park, de la Universidad de Canterbury, Nueva Zelanda, Fumio Watanabe, de la universidad de Kioto, Japón, Neil Hawkins, de la Universidad de Illinois, EUA, Marc Menegotto, de la Universidad de Roma, Italia, en tanto México como país anfitrión fue representado magistralmente por Marco Rodríguez.

Algunos de los puntos que compartieron los ponentes fueron las características de las estructuras prefabricadas de uso común en su país. Se efectuaron revisiones críticas de algunos requisitos de diseño sísmico de las estructuras prefabricadas y de algunos reglamentos locales vigentes.

Especial énfasis se puso en ilustrar los avances que se han tenido en el uso de estructuras prefabricadas, aun en regiones clasificadas como altamente sísmicas como son México y Japón.

Mucho interés despertó también la evaluación del comportamiento sísmico efectuado en laboratorio, y de las ventajas que tienen las estructuras prefabricadas sobre las estructuras de concreto colado en sitio.

### ***Prefabricados técnicos de la construcción***

Una empresa totalmente mexicana, que tiene 31 años de experiencia y más de 700 obras en su haber. PRETECSA pionera en el país en diseño, fabricación, transporte e instalación de elementos prefabricados de concreto arquitectónico y de concreto reforzado con fibra de vidrio, ofrece las siguientes posibilidades:



- Productos y aplicaciones
- Fachadas prefabricadas de concreto
- Casa-habitación prefabricada
- Precolados de recubrimiento
- Bardas
- Precolados sobre diseño
- Acabados
- Concreto aparente
- Grano expuesto
- Concreto martelinado
- Concreto estampado
- Concreto pulido y brillado

#### Otros productos

- Concreto reforzado con fibra de vidrio
- Concreto polimérico

El concreto arquitectónico se utiliza con grandes posibilidades en términos de economía, versatilidad, apariencia, calidad, durabilidad y posibilidades de expansión.

En estrecha comunicación con el arquitecto, el calculista y el contratista, los elementos prefabricados pueden formar parte del sistema resistente a las fuerzas laterales de sismo y viento, o bien utilizarse como cimbra exterior de muros, trabes o columnas colocadas en el sitio.

PRETECSA también ofrece el servicio de asistencia técnica desde del proyecto, para recomendar los sistemas más eficientes en costo, ayudar en la definición de los detalles, en el diseño de anclajes y en la planeación de los procedimientos de montaje.

Informes: Homero 1406 Col. Polanco Tel: 5580 0067 Fax: 5395 6886.

### ***Para resolver problemas estructurales***

La empresa mexicana Servicios y Elementos Preforzados S.A. de C.V. (Sepsa) ha desarrollado tecnología para resolver problemas estructurales de la industria de la construcción, reduce tiempos y costos mediante la



**Aquí!** 





construcción, reduce tiempos y costos mediante la estandarización de elementos de concreto prefabricados y pretensados de alta calidad, y ofrece:



- Productos y servicios
- Proyectos y diseños
- Columnas para edificios
- Trabes portantes y de rigidez
- Losa y muro spiroll
- Losas T y TT
- Postensados
- Puentes
- Alcantarillas
- Trabes de cajón
- Trabes I tipo AASHTO
- Transportación y montaje

Informes: Av. Nuevo León 249 P.B. Col. Hipodromo Condesa C.P. 06100  
México D.F. Tel. y fax 5272 5060 con 12 líneas e-mail:  
sepsa@sepsacv.com.mx www.sepsacv.com.mx

### ***Vidrios de alta seguridad***

Para toda clase de obras, Dupont presenta cuatro tipos de vidrio de protección:

1. Butacite, recomendado para dar mayor protección en puertas y ventanas; consiste en colocar una capa suave de PVC entre dos capas de vidrio, lo que lo hace inastillable. El espesor total del vidrio puede variar de 5 a 19 mm.
2. Sentyrglas, diseñado para resistir condiciones climatológicas extremas. Se forma con vidrio y una lámina de tres capas que incluye un recubrimiento antiabrasivo que sólo agrega de 0.88 a 1.27 mm al espesor, pero que da la durabilidad al vidrio.
3. Spallshield, es el vidrio indicado para dar protección contra balas. Se compone de varias capas de vidrio-PVC y una capa final de Spallshield, la cual evita que las esquirlas provocadas por el impacto de las balas salgan volando. Este vidrio-sistema se recomienda para las joyerías, refugios o especiales. No lo afectan ni los solventes ni los rayos solares.
4. Chromafusión, que resulta de colocar una capa entre dos capas de vidrio con el fin de manipular la luz y causar así distintos efectos, crear efectos visuales o simplemente definir espacios.



Informes: Dupont S.A de C.V. Homero 206, Col. Chapultepec Morales

## LIBROS

### ACTUALÍSESE

#### ***Excavation Safety***

*Ed. Hanley-Wood, LLC*

*Bruce A. Suprenant y Kim D. Basham*

*Estados Unidos*

*1995*

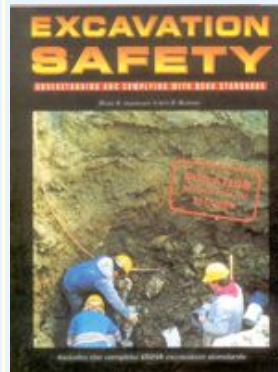
*221 pp.*

Si bien el libro lleva como subtítulo “Understanding and Complying with OSHA Standards”, el tema tiene rubros universales.

El propósito de los autores al redactar este manual fue responder a cualquier requerimiento que el constructor norteamericano interesado en el concreto deba cubrir. Sin embargo, a lo largo de sus páginas el lector especializado podrá descubrir una forma muy organizada de llevar un control de calidad y seguridad en la obra, y encontrará respuestas a algunas preguntas que en la práctica surgen a diario, por ejemplo éstas: ¿cómo saber si una persona es competente?, ¿hasta dónde llega la responsabilidad de un operario?

Incluso se ejemplifican muchos de los errores que se cometen en la obra, y se deja ver como una breve equivocación puede llegar a provocar serios dolores de cabeza.

La temática que se desarrolla a lo largo de 109 capítulos incluye excavaciones básicas, requisitos que debe cumplir una persona competente, un cuadro de responsabilidades según el puesto que se desempeña en la obra, opciones existentes en los sistemas de seguridad y cómo hacer la clasificación del suelo. Algo digno de mencionarse es la sección de apéndices, que incluye hasta algunos checklist y formatos que seguramente serán de ayuda para el lector, ya que si bien algunos de los conceptos no son aplicables en nuestro país, pueden sin duda dar buenas ideas.



#### **Pensamiento y Obra de los Ingenieros Civiles Mexicanos**

*Eduardo Lagagne,*

*Colegio de Ingenieros Civiles de México*

*México, D.F.*

*1998*



1990  
240 pp

La obra está compuesta por dos tomos –que se pueden adquirir por separado–, en los cuales se recoge la historia personal de importantes ingenieros civiles.

Parecería curioso que pudiera despertar interés la biografía de muchos de ellos, y sin embargo, al recorrer las páginas se podrán descubrir anécdotas, datos interesantes que harán que la ingeniería adquiera cierta calidez, pues si bien los ingenieros tienen fama de ser muy técnicos y precisos, al entrar en un diálogo –a través del libro– mostrarán una faceta muy humana y hasta heroica, ya que muchos de ellos participaron en las obras que perfilaron el México contemporáneo.

Actualmente se han publicado varios libros sobre ingeniería, muchos de los cuales hablan de computación, técnicas, estructuras y costos, pero dejan fuera la personalidad de los ingenieros que actuaron como constructores, investigadores o promotores del cambio. Esta edición pretende cubrir tal vacío en alguna forma, exponiendo su pensamiento y su obra.

### ***Biblioteca de detalles constructivos metálicos, de hormigón y mixtos***

CYPE Ingenieros  
España  
2001

Con mucho profesionalismo y una excelente presentación, se exponen en esta tercera edición –adaptada a la instrucción de EHE (estándares del hormigón español)– 600 detalles de diversos temas, entre los que se encuentran estructura metálica, cimentaciones, losas de cimentación, zapatas de cimentación, muros, muros pantalla, forjados reticulares, forjados unidireccionales, losas macizas, escaleras, rampas y detalles especiales como son pilares y jácenas. Contiene incluso un apartado en el que se dan ejemplos de presentación de planos –resueltos, desde luego, con los programas de CYPE Ingenieros.

### **Génesis de los edificios de salud**

Eduardo Lagagne  
Sociedad Mexicana de Arquitectos especializados en salud.  
México, D.F.  
216 pp.

Este libro contiene datos muy importantes relacionados



Este libro contiene datos muy importantes relacionados con la planeación y el proyecto de muchos edificios – actualmente en operación– del sector Salud, cuyas soluciones arquitectónicas permanecen como modelo de funcionamiento y cuyos autores, independientemente de sus variadas capacidades profesionales, constituyen un grupo de especialistas en este tipo de obras.



Habría que mencionar que, por la complejidad del género, se lo ha considerado una nueva especialidad de la arquitectura, y si bien estos edificios han existido desde la colonia –todos son adaptados, ya que en su origen fueron cuarteles, conventos, iglesias, casonas, etcétera–, no fue sino a principios del siglo XX, con el Hospital General de la ciudad de México, cuando se construyeron en nuestro país las primeras instalaciones destinadas a la salud. .

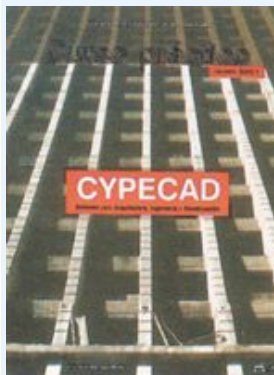
## Curso Práctico

*Cálculo de estructuras por ordenador*

*Luis Felipe Rodríguez Martín*

CYPE

Los programas de CYPE Ingenieros abordan una multitud de opciones que ofrecen al proyectista gran facilidad en su manejo y, sobre todo, confiabilidad. Son programas que se piensan en función de dar respuesta a problemas reales.



Al abrir el libro, el usuario encontrará el CD del programa, y cada uno de los nueve capítulos está conformado por dos partes, el planteamiento y la aplicación. Éste es el temario que trata:

1. Datos generales, materiales, acciones, plantas y grupos.
2. Pilares, contornos, líneas de replanteo, copiar y salvar el trabajo.
3. Muros y vigas.
4. Paños y cargas especiales.
5. Utilidades del programa. Copiar y definir grupos. Secciones y vistas 3D.
6. Cimentación, cálculo. Errores en vigas.
7. Resultados de muros, vigas y paños.
8. Resultados de pilares y cimentación.

## Punto de fuga

En la Edad Media, las personas que utilizaban su ingenio para crear artefactos propios de la guerra eran llamados ingenieros por los escritores latinos. Así antes del siglo



ingenieros por los escritores latinos. Así, antes del siglo XVIII, ostentaban este título quienes pertenecían a la milicia.

En las cuentas particulares de Eduardo V de Inglaterra, hacia el año 1300 figuran pagos a “ingenieros” por trabajos militares. En 1612, en la obra El tesoro de la lengua castellana de Covarrubias se identifica al ingeniero como aquél que fabrica armas para defenderse del enemigo y ofenderle.

En 1744 se funda, por decreto del rey de Francia, la escuela real de Ingeniería Militar. Antes de ese momento, los ingenieros militares pertenecían al Cuerpo de Ingenieros, que hasta fines del siglo XVII no tuvo una estructura definida.

Durante la segunda mitad del XVIII, a la realización de obras públicas como caminos, puentes, puertos, obras hidráulicas y sanitarias, se le comenzó a dar el nombre de ingeniería civil. Hasta entonces, a los ingenieros se les había llamado de distintas maneras: alarife, arquitecto, textón, maestro de obras. Fue el científico John Smeaton, constructor del Faro de Eddystone, el primero que se llamó a sí mismo ingeniero civil.

Ese momento fue decisivo, ya que a partir de ahí se definió el campo de acción de aquellos que construían obras para la paz, y no para generar la destrucción de la guerra.

Fuente: La Ingeniería Civil Mexicana, un encuentro con la historia. .





"¿El concreto lanzado es el sistema de construcción lógico para este proyecto?"

Esta es la pregunta que actualmente se hace quien se encuentra en cualquiera de estas dos situaciones: en la fase de licitación de una nueva obra del tipo de las que se construían casi por norma con los métodos convencionales que ofrece el concreto colado o antes de iniciar un proyecto de renovación sísmica.

Durante muchos años después de la introducción del concreto lanzado de mezclas húmedas, el uso de éstas estuvo en gran parte restringido a proyectos no muy exigentes, como son el revestimiento de superficies en pendientes y túneles y capas superpuestas. Incluso hasta hace poco tiempo, mucha gente creía que el concreto lanzado sólo se podía usar para estructuras que tuvieran varillas de refuerzo del núm. 5 o más pequeñas.

En el caso de las estructuras con varillas más grandes que el núm. 5, el espacio mínimo entre varillas paralelas estaba limitado a seis diámetros de varilla, y cuando se usaban dos cortinas de refuerzo, el espacio más pequeño permitido era de 12 diámetros de varilla para la cortina que estuviera más cerca de la boquilla.

Éstas y otras viejas restricciones sobre el concreto lanzado todavía aparecen en el Código Internacional de Construcción (International Building Code, IBC) 2000, aunque ahora ya se le han agregado importantes excepciones.

### Cambios en los códigos

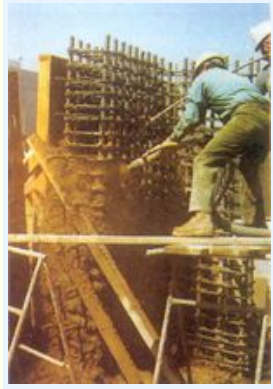
Con anterioridad a 1991, el Código de Construcción Uniforme (Uniform Building Code, UBC) especificaba que el tamaño máximo del refuerzo estaba limitado a varillas del núm. 5, a menos que se demostrara -con pruebas previas a la construcción- que se podía lograr un encajonamiento adecuado con varillas más grandes. El espacio mínimo permitido entre las varillas de refuerzo era de 6 cm, en tanto que los espacios mínimos de 6 y 12 diámetros de varilla se establecían para varillas más grandes. Pero en 1991, se agregó la siguiente excepción:

"Sujeto a la aprobación del director responsable de la construcción, se podrán usar espacios reducidos donde pueda demostrarse por medio de pruebas de preconstrucción que es posible lograr un encajonamiento adecuado de las varillas usadas en el diseño."

Una excepción con una redacción similar aparece en el IBC 2000. "Las pruebas de preconstrucción requeridas permiten únicamente a los contratistas calificados colocar concreto lanzado en secciones estructurales densamente reforzadas." Sin embargo, aún sin estas modificaciones al reglamento, durante aproximadamente 50 años se ha usado en California concreto lanzado densamente reforzado.

### Experiencia sísmica

Como respuesta al extenso daño que causó el terremoto de Long Beach de 1963, el Estado implementó en las escuelas y hospitales estándares más altos para este tipo de construcciones, y estableció en el acta de campo a la Office of State Architect (OSA) como la autoridad final para el diseño y construcción de escuelas y hospitales, cuyos requisitos eran más estrictos que el reglamento vigente. El acta de campo también exigió el reforzamiento de



Contratistas calificados están usando el concreto lanzado tanto para la construcción de muros de cortante, rehabilitación y reforzamiento para sismos, y de cimentación, como para el concreto arquitectónico.



la mayoría de las estructuras que permanecieron de pie, y debido a las limitaciones de acceso que presentaban los edificios, se determinó que el método de colocación más práctico para realizar el reforzamiento de las estructuras de mampostería sería el concreto lanzado. A fin de calificar para una obra de la OSA, los contratistas tenían que realizar pruebas en paneles a escala natural, lo que derivó en que el proceso fuera usado de manera extensiva, principalmente para reforzar las estructuras de las escuelas.

Pero aún hay más, a partir de los primeros años de la década de los cincuenta, el proveedor de teléfonos en California del Sur tomó la decisión de elevar el grado de seguridad de sus estructuras, razón por la cual tuvo la iniciativa de imponer un estándar todavía más riguroso en sus estructuras que el establecido para las escuelas y hospitales, lo que trajo como consecuencia un refuerzo aún mayor. Todo este trabajo fue realizado por un pequeño grupo de contratistas de concreto lanzado que tomaron con orgullo el reto de la elaboración de un producto de alta calidad y formaron la Asociación de Contratistas de Gunita (Gunitite Contractos Association, GCA), que limitó su membresía sólo para las firmas que contaban con una experiencia demostrada en aplicaciones estructurales. A fin de asegurar una fuerza de trabajo competente en Los Ángeles, la GCA trabajó estrechamente con la unión de trabajadores para formar una unión local especial exclusiva para los trabajadores del concreto lanzado. Esta unión local -la única unión local de concreto lanzado en Estados Unidos- existe todavía, y sin duda ha contribuido en forma importante al liderazgo de California en la producción de concreto lanzado densamente reforzado y el espesor de calidad.

### **El proceso de aprobación**

Para obtener la aprobación de los directores responsables de la construcción, el ingeniero supervisor debe demostrar que el contratista está apropiadamente calificado, usando criterios delineados en varias publicaciones del Instituto Americano del Concreto (ACI). La precalificación del contratista de concreto lanzado es un elemento crucial en el proceso de aprobación y debe ser cuidadosamente sopesada, a fin de asegurar la calidad de la mano de obra. Aunque es importante la habilidad de un contratista para colar concreto en la obra, la destreza de un contratista de concreto lanzado es todavía más crítica para el éxito del proyecto.

En tanto que las pruebas exhaustivas previas ayudan a asegurar al propietario del proyecto que esta opción es eficiente, económica y producirá resultados de alta calidad. Los paneles de prueba simulan las condiciones de la obra, en donde al menos parte del panel contiene el refuerzo más pesado y más congestionado que será usado en la estructura; esto permite verificar que el concreto lanzado detrás de las varillas de refuerzo es un concreto sano.

Los paneles separados para cada operador de boquilla y cada mezcla de concreto que ha de ser lanzada permiten a los operadores de boquilla demostrar que cada mezcla tiene la plasticidad adecuada para encajonar apropiadamente el acero. Los paneles de prueba separados para cada posición de lanzamiento que ha de usarse -hacia abajo, horizontal, y por arriba- también ayudan a demostrar la calidad esperada en la estructura.

### **Ahorro de tiempo y dinero**

El concreto lanzado proporciona a los contratistas, ingenieros y arquitectos un método de construcción más económico, rápido, y cuyo resultado es con frecuencia un producto de mayor calidad estética.

Es posible lograr sustanciales ahorros en el costo de cimbras, y ahorros adicionales que resultan del menor tiempo de construcción. Por ejemplo, los muros de cimientos por debajo de la rasante pueden ser típicamente construidos a 70% del costo del concreto colado en la obra

con un ahorro de tiempo promedio de 50%. Al usar el concreto lanzado para los muros, no se requiere necesariamente ninguna modificación en la colocación del acero de refuerzo, y el muro acabado puede rivalizar con todos los requisitos estructurales del concreto colado en la obra. Dependiendo de los requisitos de acabado del proyecto, el contratista de concreto lanzado puede aplicar un acabado de llana metálica para obtener una réplica casi exacta de un acabado de clase A, o un acabado menos costoso, usando una llana de hule. En muchos casos, un acabado con llana de hule es adecuado, e incrementa los ahorros totales del proceso del concreto lanzado.

Sin importar si es más importante el ahorro en costo o en tiempo, existen cada vez mayores oportunidades para aplicaciones del concreto lanzado en todos los aspectos de la construcción con concreto. Actualmente se está llevando a cabo una redefinición del concepto convencional sobre el uso del concreto lanzado.

Referencias ACI Committee 506. "Guide to Shotcrete (ACI 506R-90)", American Concrete Institute, Farmington Hills, Mich., 1990. 41 pp.

ACI Committee 506, "Committee Report on Fiber Reinforced Shotcrete (ACI 506.1R-98)", American Concrete Institute, Farmington Hills, Mich., 1998, 11 pp.

ACI Committee 506, "Specification for Shotcrete (ACI 506-2R-95)", American Concrete Institute, Farmington Hills, Mich., 1995, 8 pp.

ACI Committee 506, "Guide to Certification of Shotcrete Nozzlemen (ACI 506.3R-91)", American Concrete Institute, Farmington Hills, Mich., 1991, 13 pp.

ACI Committee 506, "Guide for the Evaluation of Shotcrete, (ACI 506.4R-94)", American Concrete Institute, Farmington Hills, Mich., 1994, 12 pp.

### **Aplicación de concreto lanzado densamente reforzado**

Aunque el equipo para concreto lanzado ha mejorado en años recientes, los pasos más grandes se han dado en las técnicas para concreto lanzado durante los últimos 50 años, cuando los contratistas aprendieron qué funcionaba y qué no. Estas técnicas permitieron la expansión de las aplicaciones de concreto lanzado a proyectos de rehabilitación sísmica y nuevas construcciones densamente reforzadas.

Ha sido posible encajonar satisfactoriamente varillas de refuerzo tan grandes como las del núm. 14 con separaciones tan pequeñas entre las varillas, de hasta 10 cm, así como también capas múltiples de varillas núm. 6 espaciadas a 10 cm de centro a centro. Se ha probado que ahora pueden obtenerse secciones de concreto lanzado de varios metros de espesor que contienen múltiples capas de refuerzo con varillas individuales de hasta el núm. 14, a través de métodos apropiados de concreto lanzado.

A medida que se han expandido los requisitos de las obras, los contratistas han desarrollado procedimientos bien establecidos para producir trabajos de la más alta calidad. Estos procedimientos requieren operadores de boquilla bien entrenados y respaldados por una cuadrilla competente y una administración experimentada. Los métodos de concreto lanzado deben reducir al mínimo el atrapado del rebote, y un miembro de la cuadrilla debe remover efectivamente cualquier rebote para que no se acumule. El operador de boquilla también tiene que evitar que se creen huecos por detrás de las varillas.

Las varillas de acero frente al chorro de la corriente del concreto lanzado crean un área por detrás de la varilla en donde el chorro del material no llega. En esta área pueden formarse huecos. Para llegar apropiadamente al área se requiere un soporte eléctrico (se muy frías) y



nuecos. Para llenar apropiadamente el area, se requiere un concreto plastico (no muy rigido) y una velocidad de impacto suficiente para hacer que el concreto fluya fácilmente alrededor de la varilla.El operador de boquilla debe asegurarse de que el concreto tenga la plasticidad adecuada -generalmente un revenimiento de entre 4 y 7.5 cm- y la apropiada velocidad de impacto. A fin de incrementar la velocidad del impacto, él puede mover la boquilla más cerca del trabajo (típicamente la distancia adecuada es de 45 a 90 cm) y agregar más aire a la boquilla. Al encajonar varillas más grandes que del núm. 5, el operador de boquilla debe dirigir la corriente de concreto a un ángulo desde ambos lados para forzar el material por detrás de la varilla. Él también puede reducir el volumen de aire y dirigir la corriente de la boquilla de tal modo que llene el área directamente por detrás de la varilla, o acercar más la boquilla al trabajo.

Las aplicaciones de concreto lanzado con mucho refuerzo estructural también requieren atención extra del diseñador, el detallador y el instalador de las varillas de refuerzo. Ellos deben calcular bien el tamaño y configurar las varillas para proporcionar el mejor acceso posible para la operación de boquilla, y la menor oportunidad para que quede atrapado el rebote. Deben colocarse múltiples capas de varillas de tal modo que la configuración permita el encapsulado completo de la capa más distante. Por lo regular, los diseñadores deben evitar los empalmes traslapados estándar, ya sea usando dispositivos de empalme mecánicos o soldados, o empalmes traslapados sin contacto. En las áreas de alto riesgo sísmico, puede reducirse el congestionamiento causado por los amarres de columnas estrechamente espaciados y estribos de vigas usando empalmes mecánicos del tipo grapa o abrazadera, que pueden obtenerse fácilmente y han sido aprobados por las autoridades de los reglamentos.

En reconocimiento de su uso en aplicaciones estructurales, las expectativas para el concreto lanzado son cada vez más grandes, pero hay que reconocer limitaciones prácticas. Las colocaciones individuales deben tomar en cuenta el manejo de la boquilla para localizaciones distantes, y permitir la salida tanto del aire como del rebote. Se requiere espacio suficiente para el operador de la lanza de aire -el cual mantiene el área por delante del concreto lanzado libre de polvo y de rebote- para que siempre trabaje al lado del operador de boquilla. Al diseñar y detallar proyectos de concreto lanzado densamente reforzados, es de gran ayuda consultar a un contratista experimentado en aplicaciones estructurales.

#### Referencias

Warner, J., "Understanding Shotcrete - Structural Applications," Concrete International, vol. 17, núm. 10, pp. 55-61.

ACI Committee E-703, Shotcrete for the Craftsman, CCS-4, American Concrete Institute, Farmington Hills, Mich., 2000.

Rob Vonarb es miembro del ACI y Vicepresidente de Superior Gunite, Lakeview Terrace, Calif. .

Este artículo le pareció:

#### Artículo El lanzado se redefine

- BUENO
- MALO
- REGULAR

Votar



## Aditivos, un recurso múltiple para el constructor

Por Rosa Alvarez

Entre los aditivos esenciales, pueden citarse los inclusores de aire, los fluidificantes, los retardantes y los acelerantes de fraguado. También están las combinaciones: fluidificantes e inclusores de aire, de fraguado y de resistencia inicial, así como los superfluidificantes, ligados con retardantes y acelerantes de fraguado, los inclusores de aire para morteros fluidos de albañilería de larga vida y acelerantes de resistencia, además de los hiperfluidificantes para concretos autocompactantes.

Cabe recordar que el uso de los superfluidificantes posibilitó, a partir de mediados de los años setenta, una mejora sustancial en las propiedades del concreto, en especial de sus resistencias mecánicas, al permitir realizar una reducción en el agua de amasado mayor de 12%.

Como característica principal, pueden agregarse en dosis importantes a la mezcla, hasta 3% respecto del peso del cemento, sin que esto origine la aparición de efectos secundarios perjudiciales tales como demoras en el fraguado o una excesiva incorporación de aire. Actúan formando una película lubricante sobre las partículas de cemento debido a la absorción del superfluidificante en la superficie de las mismas; asimismo, se generan cargas eléctricas negativas sobre la superficie de dichas partículas, lo que provoca la dispersión, venciendo la tendencia de las moléculas de agruparse formando grumos. De esta forma, al dispersarse el cemento, una mayor cantidad de éste puede entrar en contacto con el agua, mejorando la plasticidad de la mezcla y obteniéndose una más eficiente hidratación.

Recientemente han surgido nuevos superfluidificantes, llamados de "última generación", con un desempeño superior que el de los tradicionales, como los de base vinílico-sulfonado.

Por otra parte, los acelerantes propician la obtención de altas resistencias a temprana edad, aceleran el fraguado en colados a bajas temperaturas o facilitan el descimbrado con mayor rapidez, en tanto los estabilizadores expanden el volumen del concreto al fraguar, compensando la pérdida de montos por retracción, mientras evitan contracciones y agrietamientos, además de limitar la porosidad y la permeabilidad. Pueden también disminuir los costos del concreto colado, mejorar la capacidad de bombeo y de acabado e incrementar las resistencias a compresiones tempranas y finales.

Así mismo, los retardantes ayudan a reducir el agrietamiento térmico en un colado de alto volumen, y algunos bajan la temperatura general de la mezcla de concreto durante el calor del proceso de hidratación, mientras los inclusores de aire benefician el concreto utilizado en aplicaciones exteriores expuestas a ciclos de hielo y deshielo, pues las burbujas de aire permiten que el agua se congele y expanda en éstos, en lugar de forzar a que el concreto se agriete.

Muy utilizados son los impermeabilizantes integrales a base de compuestos hidrófonos que sellan los poros capilares de concreto y reducen la permeabilidad. Se emplean en obras hidráulicas, tanques de agua, fosas sépticas, muros, cimentaciones, albercas o aplanados.

### De primera mano

Construcción y Tecnología invitó a varios especialistas a exponer sus opiniones sobre el tema. Al respecto, el ingeniero Mario Peón Caire, director de Operaciones de Retex, SA de CV, explicó que



En la actualidad, son innumerables las variantes de aditivos con que se cuenta. En el medio constructivo se aprecian estos materiales, que pueden incorporarse a la mezcla de concreto -cemento, agregados y agua- antes o durante su elaboración, para modificar alguna o varias de sus propiedades en la forma deseada, aportando un volumen específico.

Aquí! 



en su empresa, "como primera línea de materiales tenemos los aditivos y productos para concreto, los cuales buscan modificar una conducta natural en mezclas de base cemento para obtener características especiales de las mismas. Hay diversos tipos de aditivos clasificados en familias, según sus propiedades, bajo la norma ASTM C-494, que pueden presentarse tanto en estado húmedo como seco, para dispersarse en forma homogénea dentro de mezclas convencionales, de manera que modifiquen sus características de fraguado, fluidez, plasticidad, impermeabilidad, flexibilidad, resistencia mecánica, entre otras opciones.

"En particular, lo que un constructor debe buscar en los aditivos para concreto -advierde el entrevistado- es que el producto reaccione de manera óptima con una adecuada dosificación y realice así la función de variar el comportamiento de la mezcla para cubrir las exigencias de la obra. Por otra parte, se utilizan comúnmente diversos productos para concreto, como son membranas de curado, endurecedores superficiales, selladores aparentes y agentes desmoldantes, para mejorar el acabado final de las mezclas de concreto, reduciendo así los costos adicionales para el constructor en concepto de decoración y estética de las estructuras. Hay empresas mexicanas y extranjeras dedicadas al desarrollo y fabricación de aditivos para concreto, que ofrecen tecnología de punta, por lo que el mercado nacional se beneficia al contar con una diversidad de posibilidades para elegir. Por supuesto, siempre resultará importante consultar la información técnica disponible antes de aplicar el material que cumpla mejor con los requerimientos específicos, prácticos y económicos de cada obra".

Para Fernanda Elisea Ruiz, de IMPERQUIMIA, "los avances tecnológicos en los últimos años han sido importantes, principalmente en las mejoras continuas, que permiten obtener mejores concretos sin incrementar sus costos y alargando su vida útil". Así mismo, la especialista considera que los principales aditivos para recomendar son los llamados de tercera generación, acelerantes, retardantes y reductores de agua de alto rango bajo la norma ASTM C-494.

Añade que "una de las ventajas más importantes en el manejo de aditivos en concreto fresco es la reducción de tiempos de fraguado, el incremento de resistencias a edades tempranas y el ahorro en el concurso de cemento por m<sup>2</sup>". Como ejemplo del uso de aditivos producidos por IMPERQUIMIA, cita la construcción de la presa de Chicoasen, en Chiapas; de Agua Milpa, en Nayarit; de la Autopista Saltillo, en Matehuala, de los metros de Monterrey y el Distrito Federal, en todas sus líneas, a través de las constructoras a cargo de otros proyectos.

Finalmente, destaca que "la globalización mundial nos exige cada vez más una alta tecnología en la construcción, no sólo en los aditivos. Por tal razón, se hará más frecuente el uso de aditivos y otros productos químicos para la construcción, pero nos falta cultura en el aprovechamiento de estos materiales".

Otro testimonio lo da Guillermo Lara, gerente de marca de Dicomex, quien advierte que los aditivos nacionales se han rezagado ante las importaciones, no obstante la conveniencia de manejarlos por su rendimiento y calidad, sin importar su procedencia, aunque urge un repunte de la industria de la construcción para que así se incremente el consumo nacional en este rubro. En general, recomienda a los constructores aditivos como los fluidizantes de MBT, los de Curacreto y los inclusores de aire de SIKA.

### **Opciones siempre accesibles**

Hay innumerables y novedosas variantes de aditivos que permiten cumplir la gama de exigencias constructivas del sector. Basta enumerar unos pocos.

Entre los acelerantes, destacan aquellos a base de cloruros, que dan dureza, densificación y reducción de permeabilidad al concreto, mientras que otros, libres de cloruros, evitan agrietamiento excesivo por contracción y reducen el sangrado. Están los que producen fraguados instantáneos en mezclas de cemento, muy utilizados para el taponamiento y sellado de fugas de agua, y los que se presentan en polvo instantáneo o en líquido, ambos para morteros lanzados.

También están los dispersantes, aditivos destinados a dispersar y fluidificar el concreto, que reducen el agua necesaria para el fraguado, aumentando la fluidez y manejabilidad de la mezcla, o disminuyen la cantidad de cemento necesario, y son convenientes para el bombeo del concreto.

Finalmente, entre los estabilizadores y expansores se hallan los de base metálica de concreto y mortero, otros sin base metálica, así como los de estabilización base metálica de lechadas. Los aditivos que retardan el fraguado inicial mejoran las opciones de manejo del material, reducen la contracción y, en especial, se utilizan en climas cálidos o cuando se requiere que la superficie no fragüe. Pueden adquirirse con agentes fluidificantes, en mezcla integral, como retardante superficial para acabados transparentes o específico para yeso.

#### EXTRACTO

El uso de los superfluidificantes posibilitó, a partir de mediados de los años setenta, una mejora sustancial en las propiedades del concreto, en especial de sus resistencias mecánicas. Una de las ventajas más importantes en el manejo de aditivos en concreto fresco es la reducción de tiempos de fraguado, el incremento de resistencias a edades tempranas y el ahorro en el concurso de cemento por m<sup>2</sup>

Este artículo le pareció:

#### **Artículo Aditivos, un recurso múltiple para el constructor**

- REGULAR
- MALO
- BUENO

Votar

## Sencillez y complejidad del proceso creativo

Por Noemí G. Zarco

En medio de un ambiente dinámico y vital, reflejo de la juventud de quienes lo viven, los arquitectos Jorge Páez Vieyra, Juan Astorga Ruiz del Hoyo e Ignacio Graf Noriega comentan la visión contemporánea del quehacer arquitectónico. “En las universidades se enseña que la arquitectura parte de conceptos e ideas generatrices –dice Páez Vieyra–, por lo tanto, éstos se deben fundamentar y definir como parte de un proyecto. Si bien en principio puede ser simplemente la definición del estilo, el espacio o el funcionamiento del edificio, la finalidad es que el concepto sea el eje a partir del cual se comience a proyectar, y que nos ayude a llegar a la solución de un problema arquitectónico.



Con una visión fresca, que habla de metas, ideales, creatividad y oficio, un despacho joven pone en blanco y negro lo que está acostumbrado a ver en volumen

Este concepto, como resultado natural de un conocimiento más avanzado del proyecto, puede llegar a modificarse o sustituirse por otro más complejo.”

En 1999, tres arquitectos se asociaron para formar Síntesis Taller de Arquitectura; un despacho de jóvenes que, junto con Enrique Guinchard Aldasoro, Guillermo Buchan López y Edgar Guzmán Dorantes, han desarrollado proyectos de vivienda unifamiliar y de interés social, laboratorios y hasta un pequeño hospital, en los que han puesto en práctica el conocimiento universitario, que han enriquecido con la experiencia de la práctica profesional.

“Un proyecto arquitectónico debe atacarse en su totalidad para solucionarlo –explica Páez Vieyra–. En nuestro taller, para establecer las variables que nos ayuden a encontrar la mejor solución posible, co.menzamos por entender las necesidades y los deseos del cliente.

“Para lograrlo, organizamos mecánicas de trabajo en las que el cliente interviene con opiniones acerca de diferentes propuestas presentadas de su proyecto. Y a pesar de que conocemos y manejamos la potencia de la computación para definir la función y la forma final del proyecto, trabajamos con la calidez que da el croquis a mano.”

“Por su parte, Astorga Ruiz del Hoyo explica el proceso creativo de Síntesis: “Actualmente, parece que el arquitecto tiene una acción compulsiva ante un encargo, y con frecuencia tiende a desplegar una gran cantidad de soluciones. Nosotros creemos que las soluciones más acertadas radican en la base de los problemas, en aquellos aspectos que son evidentes y elementales, que con frecuencia no se observan por esa

inercia hacia la acción. Avanzamos más si dedicamos más tiempo a observar y desnudar los aspectos de la orden de trabajo. Desarrollar el sentido común es una de las tareas más importantes del arquitecto.

“Para nosotros, el proceso creativo está centrado en tres puntos : Ver, imaginar y componer: El primero se refiere a nuestra capacidad de lectura, compenetración y entendimiento de lo que nos rodea, a enriquecer nuestra visión para aumentar la

Aquí! 

 CEMEX



 GCC



 Dificon

entendimiento de lo que nos rodea, a enriquecer nuestra visión para aumentar la capacidad de análisis y entendimiento de un problema, que nos ayude a traducirlo en las formas arquitectónicas adecuadas.

“El segundo punto es imaginar la solución de un proyecto; esto tiene que ver con el pensamiento lateral, que es el poder de abstracción para elaborar varias alternativas de solución. El fenómeno de la arquitectura es contradictorio; por lo tanto, la imaginación es indispensable para conectar cosas que son sumamente diferentes entre sí.

“El último punto se refiere a la habilidad para descubrir y entender los temas de composición de la forma y el espacio que nos permitan llegar a un diseño final. Cualquier arquitecto con capacidad de componer podrá resolver un problema arquitectónico, pero si desarrolla su capacidad de ver e imaginar, sus composiciones arquitectónicas serán más congruentes con el mundo que nos rodea.

“Cuando estamos frente a una obra de arte, se desatan en nuestro interior diversas emociones, y es difícil distinguir qué es lo que las desencadena. Creemos que provienen del sentido global de la obra, que es una especie de germen oculto e intangible que se encuentra manifiesto en cada una de sus partes. Esta sensación de totalidad es lo que buscamos en nuestro trabajo. Damos mayor preferencia a las relaciones entre las partes que a las partes en sí mismas, sin descuidar el detalle.

“La dimensión espacial de una obra es el esqueleto que encauza ese sentido de totalidad, donde se reconocen algunos recursos clave como son el manejo de la profundidad, a partir del planteamiento de las superficies delimitantes (suelos, paredes y techos), el manejo de la luz y la manera en que el movimiento de un sujeto incide en la disposición de los límites del espacio”.

## **Definición del espacio**

Después de definir las necesidades del cliente y el concepto directriz, Síntesis comienza a resolver el proyecto realizando modelos volumétricos exploratorios (maquetas), como una forma de especulación plástica compositiva. Las etapas posteriores relacionadas con la exactitud y los detalles del proyecto se realizan apoyadas por la computadora.

Sobre estas herramientas de composición arquitectónica, Paéz Vieyra comenta: “La función y la forma van de la mano, evolucionan juntas, solucionan una necesidad y se conforman al mismo tiempo. Por lo tanto, estas herramientas resultan útiles porque nos permiten visualizar las etapas del proceso de diseño y explicar al cliente cualquier detalle relacionado con el proyecto. La riqueza de un espacio como tal es difícil de apreciar, cuantificar, manipular, en virtud de ser un elemento intangible y absolutamente conceptual y subjetivo. Si mantenemos coherencia en nuestras soluciones de diseño, será difícil que los espacios diseñados no coincidan plásticamente.

“Nuestra aportación plástica del objeto arquitectónico parte de la manipulación de los planos reales o imaginarios que envuelven un espacio determinado. El plano de la base es el que marca el recorrido del usuario. El ambiente puede modificarse sustancialmente con la incorporación o sustracción de espacios, aunque no sea imperativa la presencia de planos; la experiencia nos ha enseñado que los mejores espacios son aquellos que poseen una menor cantidad de planos”.

## El concreto como acabado

“Existe una tendencia actual a medir la calidad de un trabajo a través de la solución de los acabados y los detalles de una obra arquitectónica – continúa Paéz Vieyra-. La selección de una paleta de materiales dependerá del tope financiero que tenga el cliente; por lo tanto, una solución puede contemplar más de una propuesta de acabados. En nuestros proyectos realizados, hemos optado por una selección reducida, donde el material pueda ser compartido por espacios y locales con una función diferente. Con esto logramos una mejor continuidad espacial y evitamos la distracción del usuario por una gran cantidad de acabados diferentes.

“Tratamos de mostrar la apariencia original de los materiales como la madera, la piedra, el acero, el concreto y el vidrio. No descartamos la posibilidad de usar materiales tradicionales o populares, el secreto es dónde colocarlos y con qué combinarlos. Entre éstos se encuentran las losetas cerámicas, vinílicas, las alfombras y los tapices.

“El concreto es un material con el que se pueden lograr diversos acabados. Su plasticidad puede moldearse para lograr una gran diversidad de formas y texturas, visuales y táctiles. Hemos utilizado este material en nuestras obras, en forma natural y en martelinados con grano de mármol. También hemos martelinado superficies de concreto para lograr texturas rugosas; hemos demolido parcialmente una cenefa de concreto para obtener una textura pétreo con aristas expuestas. Con el uso de duelas de madera dispuestas horizontalmente como una cimbra, hemos logrado una imagen más tradicional del concreto aparente.”

Por su parte, Astorga Ruiz del Hoyo nos comenta: “La aplicación de los materiales puede significar la conclusión exitosa de un proyecto arquitectónico bien preconcebido, o su anulación. Como despacho, pretendemos evitar la aplicación de materiales ‘exquisitos’ y técnicas muy sofisticadas; las obras en las que hemos participado así lo han exigido, debido a los recursos económicos con que contamos y porque nos imponemos el reto de lograr expresiones ricas e imaginativas con materiales ‘pobres’.

“La arquitectura mexicana contemporánea que se observa en las fotografías de revistas y libros refleja una tendencia muy recurrente hacia la pureza, hacia la pose suntuosa y delicada de los materiales. Apostamos más por el uso de materiales convencionales como el plástico, la paneles de yeso, el tabicón de cemento, el concreto y el asfalto; creemos que la expresión en la arquitectura está un poco limitada. Al igual que el teatro, el cine y la danza, la arquitectura necesita expresiones más frescas y una mayor presencia de discontinuidades, para que podamos liberarla de sus convenciones lingüísticas tautológicas.”

### Moral arquitectónica

Para Síntesis, hacer una obra arquitectónica requiere la integración de las habilidades y experiencias de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo. Se observa un cuidado equilibrado entre lo racional y lo intuitivo, atendiendo al orden, el funcionamiento y la forma de las soluciones arquitectónicas de un proyecto.

La ubicación de sus obras en lugares donde el ambiente urbano es hostil y agresivo denota un acercamiento de su arquitectura a los sectores sociales. Al respecto. Páez



genera un acercamiento de la arquitectura a los sectores sociales. Al respecto, Puel  
Vieyra comenta: “Con esto queremos demostrar a la gente que contratar a un  
profesional para que la asesore con su proyecto le traerá mayores beneficios debido al  
adecuado uso del terreno, la óptima distribución de los espacios y el mejor  
aprovechamiento de su patrimonio, y que la arquitectura no es una cuestión de lujo y  
poder económico”.

Este artículo le pareció:

**Artículo Sencillez y complejidad  
del proceso**

- MALO
- BUENO
- REGULAR

Votar

## La cimbra como base de la forma

Por Dayna Meré

Aquí!

¿Existe algo nuevo en el mercado en lo que cimbras se refiere? ¿y los costos? ¿que sucede con la seguridad de quién la instala y de quién la usa? ¿exite una contardicción entre la fórmula de instalelo uted mismo y el no se requiere mano de obra especializada?

Dos empresas dedicadas al ramo expresan su opinión, Cimbramex y EFCO.

Cimbramex, que se dedica a la manufactura de toda clase de equipos para cimbra de vivienda de interés social, edificación, obra pesada, moldes especiales y andamios para soportería, así como también a la renta y venta de sistemas de cimbra, ofrece un servicio adicional de modulación de los planos para el cimbrado.

Desde 1967, esta empresa ha estado presente con sus sistemas en más de 300 mil viviendas de interés social construidas en México, Centro y Sudamérica y el Caribe.

### ¿Que hay de nuevo?

De acuerdo con el arquitecto Mario Zepeda, gerente de Ventas, las cimbras para contacto son una combinación de marco metálico de importación y triplay, con garantía este último de cien usos.

Aunque hay poca utilización por parte de los constructores de los sistemas de cimbra, dice, la madera en forma de cimbra tradicional ocupa un lugar importante dentro de la industria de la construcción.

Comentó que los sistemas y la tecnología que se utilizan en los productos se están innovando constantemente, y que algunos de los sistemas nuevos son el de andamiaje galvanizado con vigas de aluminio, el de encofrado monolítico para vivienda de interés social, la cimbra de apuntalamiento para colar contra talud, las cimbras trepantes, la cimbra para entubamiento de ríos y toda clase de cimbras especiales sobre diseño.

En comparación con otras empresas del ramo, Cimbramex se ha caracterizado desde hace 33 años por otorgar un valor agregado a sus productos, trasladándolo a sus clientes, entre ellos el servicio personalizado en obra, la elaboración de la ingeniería de los sistemas de cimbra (planos modulados) y la asesoría técnica en obra sin costos adicionales.

“Los planos de modulación están basados en los planos del cliente, y su propósito es servir como instructivo para el correcto armado, cimbrado y descimbrado de los sistemas. Además, el plano de modulación contiene una lista con la cantidad exacta de cimbra y accesorios, los cuales son la base para presentarle nuestra cotización”, explicó Mario Zepeda.

Agregó que los sistemas son colocados directamente por el constructor, guiados y



En la actualidad existen una gran variedad de sistemas de cimbrado, pero para estar acorde con las necesidades del mercado deben tener tres elementos indispensables: rapidez, facilidad y seguridad tanto en su instalación como en la etapa de operación.

CEMEX



GCC



Dificon

asesorados por su personal técnico, y que la empresa proporciona el equipo de seguridad que ordene el cliente o sus supervisores.

Cabe mencionar que 90% de las operaciones de cimbrado y descimbrado pueden ser ejecutadas por mano de obra no calificada, proporcionando un ahorro considerable en tiempo de ejecución y costo.

Cimbramex cuenta con un departamento de asesoría técnica en obra, cuya principal función es dar capacitación a los obreros para la correcta colocación del equipo.

El arquitecto Zepeda destacó que sus principales clientes son actualmente los que pertenecen al sector de la construcción de vivienda de interés social. “Sin embargo, en la década de los años setenta nuestro fuerte fue la de obra pesada, como presas, hidroeléctricas, termoeléctricas y puentes, y en la década de los ochenta fueron los edificios para hoteles de los diferentes desarrollos turísticos del país”. Durante el año 2001, dijo, el sector donde se tuvo mayor demanda de productos fue el de Vivienda, en Tijuana, Cancún, Jalisco y el área metropolitana de la ciudad de México.

Entre los principales clientes, mencionó constructoras del sector Vivienda, como Grupo Sadasi, Grupo Ica, Grupo Sare, Grupo Urbi, GIG, Ingeniería Civil Integral. Mientras que por el lado de la obra industrial o pesada, son México Compañía Constructora, Ica Fuor Daniel, Ingenieros y Contratistas y Grupo Plar, entre otros.

A decir del gerente de Ventas, la empresa tiene colocado en el mercado, con las diferentes constructoras, un promedio de 35,000 m<sup>2</sup> en renta, y aunque trabaja en el nivel nacional, este año el norte del país registró gran demanda de sus productos en lo relacionado con la cimbra para vivienda de interés social.

## **Los productos**

Dentro de los productos que ofrece Cimbramex destaca el cimbrado de muros, con el cual se pueden construir los muros de un juego de dos viviendas de interés social de 50 m<sup>2</sup> de construcción cada una, cimbrando y colocando en una jornada de trabajo, con un equipo de 10 cimbreros.

También sobresalen los productos especiales, que incluyen el cimbrado de ventanas y puertas y accesorios especiales.

Los accesorios del Sistema Cimbramex son piezas fundamentales para la correcta colocación de la cimbra. Dichos accesorios son: canales metálicos, esquineros exteriores, tirantes, planos, planos dobles, media oreja, oreja, cuñas, fundas, esquineros interiores, puntales de plomeo, cerrojos, cisnes y perfil metálico.

Además, la empresa cuenta con los siguientes sistemas:

- Sistema Universal® para cimbrado de Muros, Ventanas y Puertas
- Sistema de Losa Plana o Inclinada MK2®.
- Sistema de Losa Metálica
- Sistema de Colado Monolítico
- Accesorios Especiales

Estos sistemas permiten hacer una vivienda diaria con una sola cuadrilla. El ahorro en

Estos sistemas permiten hacer una vivienda plana con una sola columna. El ahorro en dinero y en tiempo está muy por debajo de sistemas tradicionales de cimbrado.

También está el sistema para edificios, con el que se han desarrollado sistemas de cimbrado que permiten realizar con gran facilidad, rapidez y seguridad, todos los cimbrados que puedan encontrarse en la práctica.

Los sistemas de cimbra para columnas, sistema de andamio, cimbra metálica circular, para obra pesada, sistema cantiliver uso rudo y el sistema trepante uso rudo, son otros de los productos que ofrece la empresa.

### **La otra opción**

Otro caso es EFCO de México LTD, compañía dedicada a la renta y venta de cimbra metálica, de acuerdo con las características del proyecto. Cuenta con más de 26 sistemas para la solución de cimbrado en todas las ramas de la construcción de estructuras de concreto.

A decir de su gerente general, Rafael Acosta, los costos de la cimbra pueden variar, dependiendo de las características de cada proyecto. En ocasiones, hay proyectos que no utilizan grúa y otros que sí, aunque sean el mismo tipo, “por lo cual no podemos manejar ningún tipo de costo por m<sup>2</sup>”.

El ingeniero Acosta señala que la mayor parte de sus sistemas son cien por ciento de acero, cara de contacto incluida, aunque también cuentan con sistemas para recibir cara de contacto de madera para proyectos específicos que lo requieran.

Agregó que EFCO es la empresa líder mundial en el ramo de la cimbra metálica. Tiene una infraestructura de tres plantas de fabricación, ubicadas en Des Moines, Iowa, EUA; George Town, Canadá y Valencia, Venezuela, así como 26 bodegas de distribución en todo el mundo. Sobre el tema de nuevas tecnologías, Acosta señaló que la empresa trabaja con cuatro valores primordiales, que son innovación; integridad; calidad, y superservicio.

“Por lo tanto todos nuestros sistemas están ofreciendo la mejor tecnología ya que se están mejorando constantemente.” Señaló que los principales sistemas con que cuenta son los siguientes:

- Panel Manual
- Equipos ensamblados (pantallas)
- EFCO LITE WALL
- EFCO LITE COLUMNS
- REDI-REDIUS (panel circular)
- Apuntalamiento manual
- E-Z DECK (apuntalamientos que utilizan grúa)
- Mesas voladoras para losas
- Cunningham para losas de estacionamiento
- Sistema para puentes.
- Plate Girder (cabezales y muros)
- HP 2400 walls

Indicó que EFCO tiene el costo más económico del mercado, además de ofrecer un servicio que ayuda a obtener el más bajo costo del concreto, con ingeniería innovadora y un servicio técnico en campo.

Acerca de la seguridad, destacó que la empresa siempre considera en sus planos de montaje y el equipo que envía, los niveles de seguridad necesarios para el óptimo desarrollo de cada proyecto.

“Dentro de su servicio, envía un técnico de campo para capacitar a la mano de obra del contratista durante el tiempo que se necesite para lograr los rendimientos esperados. Normalmente, el técnico está durante el ciclo completo, es decir, armado, cimbrado y descimbrado.”

De acuerdo con el ingeniero Rafael Acosta, durante el año 2001 los sectores que más demandaron sus productos fueron el de vivienda –principalmente en el Estado de México– y el de construcción pesada en todo el país.

Señaló que su empresa tiene una demanda muy fuerte en todo el mundo, principalmente en Estados Unidos, Asia, Sudamérica, Inglaterra. “En México, por ser una empresa relativamente nueva en el mercado –hace seis años que se estableció en la ciudad de

México–, la demanda más importante se concentra en el centro, pero cuenta con varios clientes alrededor del país.”

Finalmente, añadió que EFCO trabaja en obras cuyos montos van desde 15 mil dólares de renta mensual, y el rango puede ser desde los 5 mil dólares de renta mensual en adelante.

Este artículo le pareció:

**Artículo La cimbra como base de la forma**

- REGULAR
- MALO
- BUENO

Votar

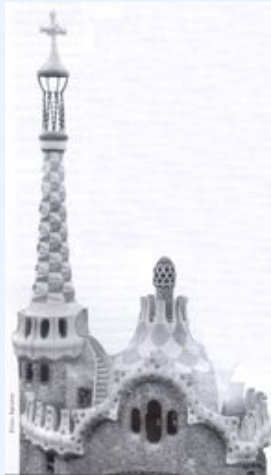
## Gaudí y el WTC

A seis meses de la caída de las Torres Gemelas, han aparecido arquitectos con propuestas de sustituir las torres por una construcción agradable, con árboles, pequeños edificios residenciales, plazoletas y un comercio elegante y movido. Algo antropométrico, condición que el WTC no consideraba.

El inmenso complejo provocaba en el peatón una sensación desagradable de insignificancia. El espacio entre los edificios canalizaba el viento del mar y hacía imposible estar en la plaza del medio más de dos minutos.

La idea del minibarrio parecería perfecta, para mostrar al mundo que Nueva York no tan sólo superó el choque, sino que salió mejorado de él.

Con los edificios, se derrumbó nada menos que 20% del espacio físico para oficinas en el sur de la isla de Manhattan. Muchas de las compañías que estaban allí, quebraron. Otras, las que sobrevivieron, necesitarán una nueva sede si es que el WTC se transforma en un minibarrio (o un parque, o un monumento por la paz). Esa posibilidad fue la señal para que las organizaciones ambientales –tradicionalmente enemigas de los rascacielos– defendieran la reconstrucción del complejo.



En 1910, el arquitecto catalán Antoni Gaudí (1852-1926) imaginó un rascacielos para Nueva York; retomar el proyecto sería la solución para el problema que hoy tiene la Gran Manzana.

La razón: las compañías sin techo se diseminarian por todo Nueva York y por el estado vecino, Nueva Jersey, acompañadas de tránsito, contaminación, basura y gente, y arruinarían las escasas áreas verdes de la región. ¿Pero quién construiría un nuevo WTC ?

### Pros y contras de una reconstrucción

En otras propuestas, el dueño del leasing del WTC ha sugerido que se hicieran cuatro torres de 50 pisos, en lugar de dos de ciento y pico. Aunque, estamos de acuerdo: ¡qué anticlímax!, sustituir aquellos dos gigantes del horizonte por cuatro edificios de poca monta... Alguien más propuso construir réplicas de las torres, pero huecas, completamente desocupadas.

Pero, ¿cómo ponerle peros al genio creador de un arquitecto muerto, que ya es una leyenda? En el Centro de Estudios Gaudinistas (CEG), en Barcelona, España, se encontró una serie de dibujos de un rascacielos proyectado por el arquitecto Antoni Gaudí. Según el CEG, el edificio fue diseñado en 1910 o 1911 por encomienda de unos

empresarios americanos que querían un gran hotel en Nueva York. Sin embargo, el proyecto se perdió. Quedaron solamente algunos dibujos hechos por el escultor Llorenç Matamala i Piñol, amigo y colaborador de Gaudí. Las ilustraciones muestran un edificio que sería el más alto de Nueva York en su época: 310 metros de altura, 100 menos que el WTC, 60 menos que el Empire State, construido en el 1931.

La gran torre del Gran Hotel de Gaudí, rodeada por ocho torres menores, podría alojar

Aquí! 



gran parte de las oficinas destruidas. Representantes de los especialistas en la obra de Gaudí –una comisión de los mejores entre ellos– podrían descubrir las intenciones del arquitecto detrás de los dibujos y rehacer el proyecto a la luz de los tiempos actuales, y con tecnología moderna, terminar la obra en un plazo razonable.

La obra de Gaudí –un ferviente católico– se nutría del enorme respeto que le inspiraba la cultura islámica. Tanto era así, que sus obras están repletas de mosaicos coloridos y patios agradables inspirados en la arquitectura de los árabes que ocuparon España en el siglo VIII. Sin decir que, con sus formas orgánicas, el edificio sería un lugar mucho más agradable que cualquiera de los hechos con acero y vidrio –y atraería inquilinos y turistas.

Para completar, el edificio tiene muchas formas curvas, ideales para la construcción de templos. La planta baja podría reservarse para fines religiosos –una iglesia católica, un templo protestante, uno budista, uno hindú, una sinagoga, una mezquita. Al fin y al cabo, Nueva York es la ciudad más multicultural del mundo. Fuente: Buscador de Arquitectura [www.arg.com.mx](http://www.arg.com.mx) Noviembre del 2001.

Este artículo le pareció:

**Artículo Gaudí y el WTC**

- REGULAR
- MALO
- BUENO

Votar

Las empresas promotoras, los desarrolladores, constructores, derechohabientes y trabajadores al servicio del Estado se beneficiarán con el Programa Sectorial de Vivienda, que considera el otorgamiento de créditos suficientes a los trabajadores por los diferentes fondos de Infonavit, Fovissste e Hipotecaria Federal así como por los programas especiales con fondos federales a través de Sedesol para el Prosave, Vivah y Fonhapo.



Los nuevos esquemas presentados por los instrumentos de política gubernamental, por la iniciativa privada, por la banca comercial y por los intermediarios financieros, sumados a la disposición de las empresas promotoras para satisfacer la demanda, auguran resultados tangibles muy positivos a corto y mediano plazo.

### Antecedentes

En 1994, los acontecimientos económicos repercutieron en forma adversa en el crecimiento de la industria de la construcción, la cual tuvo su peor crisis en esa década y aun cuando el desarrollo de la vivienda se mantuvo, el otorgamiento de créditos se vio seriamente afectado y se tuvieron que implementar esquemas de reestructuración de créditos hipotecarios para apoyo a deudores de la banca.

Sin embargo, en el período 1995-2000, el Plan Nacional de Desarrollo fue el punto de partida de la nueva etapa del sector vivienda, al establecerse las líneas estratégicas que conformaron poco a poco una política de estado en materia habitacional que, al sumarse al esfuerzo de autoridades e iniciativa privada, logró a finales de 2001 la transformación y modernización de las funciones de los organismos financieros de vivienda y la creación de instrumentos e instituciones de trascendental importancia para su desarrollo en el país con las siguientes acciones:

- Establecimiento del Consejo Nacional de Vivienda.
- Instauración de la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda.
- Creación por decreto de la Sociedad Hipotecaria Federal, sociedad nacional de crédito, que tiene por objeto principalmente impulsar los mercados primario y secundario de vivienda.
- Presentación del Plan Sectorial de Vivienda 2001-2006.
- Establecimiento del Fondo de Desarrollo Tecnológico para el Fomento de la Producción y Financiamiento de la Vivienda.
- Presentación del Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial.
- Suscripción del Convenio entre instituciones nacionales de vivienda para resolver, flexibilizar esquemas, disminuir trámites y crear la Bolsa Inmobiliaria Nacional.

### INFONAVIT

El Infonavit, una institución financiera de carácter social especializada en el mercado hipotecario, tiene como misión cumplir con el mandato constitucional de otorgar crédito para que los trabajadores puedan adquirir, con plena libertad y transparencia, la vivienda que más les convenga en cuanto a precio, calidad y ubicación.

En mayo de 2000, el Instituto estableció "El Compromiso por la Vivienda", un programa que operó desde ese mes hasta octubre de 2001, periodo en el que se ejercieron 365 mil créditos, lo que significó superar la meta establecida de 300 mil créditos, y rebasarla en 22 por ciento.

La operación del Infonavit es el reflejo de una diversidad de acuerdos tomados por sus órganos colegiados y de acciones implementadas por la Dirección General de este Instituto –a cargo del C.P. Víctor Manuel Borrás Setién–, con criterios de Planeación Estratégica, para lograr resultados

Aquí! 





tales como los que siguen:

- Programa Apoyo Infonavit. Diseñado para facilitar a los derechohabientes con ingresos mayores de seis salarios, el acceso a un crédito hipotecario con instituciones financieras. Participan 13 bancos y 16 Sofoles.
- Modificación al artículo 47 de la ley del Infonavit. Permite tomar en cuenta los ingresos adicionales de los trabajadores del sector turístico y de servicios.
- Pago en bancos. Los acreditados bajo el Régimen Especial de Amortización efectúan sus pagos en las sucursales de los cuatro principales bancos del país.
- Apoyo a la oferta de vivienda. Se suscribió un convenio Infonavit-Nafin para apoyar mediante una línea de fondos revolventes a desarrolladores de vivienda.

### **Programa estratégico 2001-2006**

La demanda en el Infonavit es actualmente de 10.9 millones de derechohabientes, de los cuales 9.6 millones pueden tener acceso a un crédito hipotecario. Este instituto establece un Programa Estratégico para el periodo 2001-2006, en vinculación con el Programa Sectorial de Vivienda para el mismo lapso, con las siguientes líneas estratégicas:

- Desarrollo de una cultura de servicio y cambio.
- Mejora de la calidad de vida de los derechohabientes.
- Utilización óptima de los recursos propios y obtención de recursos de fuentes alternas.
- Adecuación de los productos hipotecarios a las necesidades de los derechohabientes.
- Administración eficiente de la cartera hipotecaria.
- Equilibrio entre la función crediticia y la generación de remanentes.
- Modernización de la estructura de administración y control.

Las metas cuantitativas del Instituto muestran el otorgamiento de un mayor número de créditos, de tal manera que para 2006 se estará participando con 50% de los créditos para las 750 mil casas que prevé el Plan Sectorial de Vivienda.

### **Programa operativo anual 2002**

La meta para 2002 se compone de 260 mil créditos más el ejercicio anticipado de 15 mil, iniciado en 2001.

El Programa de Financiamiento del Instituto representa una derrama económica de 50 mil 750 millones de pesos, con beneficio para 1.2 millones de mexicanos.

La distribución regional de los créditos busca alcanzar los siguientes objetivos:

- Lograr una mayor distribución equitativa por entidad federativa.
- Alcanzar el equilibrio en atención por género.
- Brindar una mayor equidad en la atención a los trabajadores de acuerdo con su nivel de ingresos.

La calendarización mensual del ejercicio crediticio para 2002 consideró los compromisos adquiridos por el Instituto en las modalidades y los mecanismos de financiamiento de vivienda registrados, de acuerdo con el avance y las expectativas de terminación de cada proyecto habitacional, por lo que a partir de la disponibilidad de recursos esperada y del monto promedio, el Infonavit determinó el número posible de créditos para ser ejercidos mensualmente por cada entidad federativa.

E-Mail: [jesusislas@prodigy.net.mx](mailto:jesusislas@prodigy.net.mx) (\*) Consultor en Infraestructura y Vivienda .

Este artículo le pareció:

**Artículo Del Financiamiento a la vivienda**

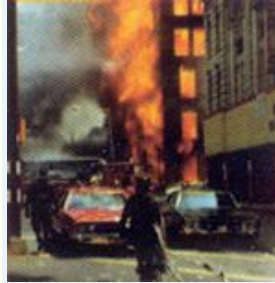
- REGULAR
- MALO
- BUENO

Votar

Aún no se extingue en el recuerdo de la ciudad de México lo sucedido en el bar Lobohombo.

Las escenas de destrucción y tragedia pasaron directamente del lugar al hogar de los televidentes, y desde entonces muchos de nosotros aprendimos, al llegar a cualquier sitio público, a leer las recomendaciones de seguridad que se encuentran en algunos vestíbulos de edificios públicos, a pensar en una posible ruta de escape y a buscar la salida de emergencia.

La termodinámica de cada incendio tiene un comportamiento singular, dependiendo del ámbito en el que se desarrolle.



Un incendio descontrolado puede destruir el más formidable edificio. Pero el culpable no es sólo el fuego, el diseño es aún más decisivo.

Sin embargo, se pueden encontrar algunas características comunes que permiten su clasificación y análisis, las cuales son de gran utilidad para el constructor, que no debe perder de vista que el fuego puede «construir» verdaderos hornos de alta temperatura que destruyan la capacidad portante de la estructura.

Tres factores son importantes para su desarrollo:

1. Los materiales combustibles: mobiliario, revestimientos, equipo electrónico conectado a instalaciones eléctricas sobrecargadas o materiales inflamables descuidadamente almacenados.
2. La ventilación. Dependiendo de la cantidad de aire disponible, determina la viveza del fuego y una lenta o rápida combustión.
3. La disipación del calor. Este es el factor más peligroso; si el calor no se disipa rápidamente por una adecuada ventilación, la temperatura puede dañar la estructura y ocasionar derrumbes.

El comportamiento de la ventilación es fundamental para el escalamiento de la temperatura. La cantidad de aire de que pueda disponer un incendio es determinante en su comportamiento, pero el grado que alcance la temperatura dependerá de la rapidez con que pueda disiparse el calor.

En otras palabras, una combustión lenta, pero donde el calor no logre disiparse, creará condiciones catastróficas. En primer lugar, los componentes metálicos de la estructura perderán su capacidad portante.

Como segundo punto, y no menos importante, crea condiciones para que se desarrollen fenómenos flamígeros muy peligrosos para el personal que combate el incendio, pues el estado natural de la materia se habrá roto al entrar en ignición, y si de pronto se recibe una provisión de aire, tendremos una ignición de rápido desarrollo con posibles resultados explosivos.

Un cuadro menos maligno se presentará en un incendio vivo donde el calor se disipe



rápidamente, como en un fuego abierto, que concluirá en cuanto acabe su provisión de combustible. Existirán más probabilidades de salvar la estructura con un menor daño, y el personal de bomberos correrá menos peligro.

Finalmente, el desarrollo del incendio dependerá del diseño de la estructura, su grado de ventilación y, con ello, su capacidad de disipación térmica, lo inflamable de los contenidos y el material de construcción.

### **Estructura de acero o de concreto**

No es la intención de este artículo revivir la vieja polémica de las estructuras de acero contra las de concreto, pero algo muy claro es que las estructuras de acero son más vulnerables a un incendio de altas temperaturas que las estructuras de concreto.

Una de las tragedias impactantes vividas en la ciudad de México se registró cuando el edificio de las tiendas Astor se derrumbó durante un incendio. Se trataba de una estructura con entresijos a base de viguetas de acero IPR y bovedillas de ladrillo, un sistema constructivo típico de principios del siglo XX.

El incendio en un lugar cerrado se conformó en un horno de alta temperatura donde el acero se reblandeció y cedió bajo el peso de la estructura. Muchos bomberos quedaron sepultados en las ruinas ardientes.

Lo grave en las estructuras de acero es que, en un incendio donde se presenten condiciones de alta temperatura, este material será menos resistente que incluso la madera.

Las vigas de madera deberán consumirse en una gran sección antes de ceder bajo las cargas; el acero, en cambio, empezará a volverse maleable conforme se eleve la temperatura.

Si por desgracia se tratara de una habitación cerrada donde el incendio creara un horno, la temperatura se irradiaría por toda la estructura de acero, y si el incendio no se controlara prontamente, gran parte de la estructura cedería, aun cuando faltara mucho para una temperatura que pudiera considerarse de fusión.

Este fenómeno se presentó con frecuencia durante la segunda guerra mundial, cuando curiosamente los edificios más recientes, construidos con estructuras de acero, terminaban en un montón de ruinas, y los más antiguos, dotados con entresijos de vigas de madera, tardaban más en ceder. Incluso lo «hacían en orden», es decir, los niveles se consumían uno por uno, dando tiempo a los bomberos a salvar algunos. Pero los que no se podían salvar permanecían con las fachadas dramáticamente en pie y el interior hueco, como es posible observar en muchas fotos de la época.

### **Huracán de Fuego**

El más devastador fenómeno flamígero es el Huracán de Fuego, también llamado Tormenta de Fuego. El ejemplo más terrorífico de este siniestro ocurrió cuando la Fuerza Aérea de Estados Unidos bombardeó con cargas incendiarias la ciudad de Tokio la noche del 9 de marzo de 1945, dejando más víctimas que con la bomba atómica lanzada meses después sobre Hiroshima.

El fenómeno es aterrador; sucede cuando varios incendios contiguos disponen de combustible –en este caso las casas de madera– y, al unirse logran que el aire recalentado se eleve por encima de las llamas. Esto provoca un efecto de aspiración que toma aire del entorno rico en oxígeno, activando aún más el incendio.

Este aire se calienta y sale como una columna ardiente por arriba. La reacción crea un ciclo de succión-expulsión, cuyo efecto al ras del suelo es un vendaval que sopla con fuerza arrastrando todo hacia las llamas, de ahí su nombre.

El fenómeno logra una combustión muy eficiente, que no termina hasta haber consumido la última partícula de material inflamable.

Más recientemente, un incendio de esta índole se presentó como consecuencia del terremoto de Kobe, al fracturarse las tuberías de gas de la ciudad y generarse un incendio que alcanzó la multitud de casas de madera de los barrios residenciales.

Pero durante la catástrofe de las Torres Gemelas, se sentó el precedente de una Tormenta de Fuego en un edificio. De nuevo el incendio fue alimentado por la parte de abajo con aire rico en oxígeno, que era desalojado por la parte superior en nubes ardientes. Las paredes de cristal templado del edificio fungieron como las paredes contenedoras de un horno, y las decenas de toneladas de gasolina de cada avión como su casi inagotable reserva de combustible. Dos semanas después del siniestro, las ruinas estaban 60 grados centígrados más calientes que los edificios de alrededor.

### **Backdraft**

Sin embargo, la tormenta de fuego es un fenómeno masivo que requiere grandes cantidades de combustible. Los bomberos se enfrentan cotidianamente contra monstruos más comunes y poseedores de mayor saña asesina. Uno de éstos es el Backdraft.

Este fenómeno se da cuando una habitación en llamas ha agotado su comburente, o sea el oxígeno. El combustible (por ejemplo, el mobiliario) ha alcanzado altas temperaturas y la habitación está colmada de un humo espeso «hambriento» de oxígeno.

Una súbita corriente de aire rico en oxígeno –al abrir una puerta, por ejemplo– puede desencadenar una llamarada muy intensa, como el chorro de un lanzallamas.

### **Flashover**

Más mortal aún es el Flashover, pues mientras que el Backdraft es el monstruo detrás de la puerta, el Flashover puede desarrollarse sobre la cabeza de los bomberos casi de manera inadvertida.

Existen muchas variantes de este fenómeno, y el término Flashover se aplica a varias situaciones de gases recalentados que explotan súbitamente. Podríamos describirlo como una nube de gases incandescentes que se desarrolla por encima de las llamas, pero queda contenida en el plafond sin posibilidad alguna de circular.

Este humo lleno de partículas y gases semiconsumidos está ávido de oxígeno para concluir su combustión. Lo grave es que la inercia entre el estado de combustión de la materia se ha roto, por lo que el oxígeno desencadenará rápidamente un fuego.

Mientras los bomberos ya sofocan las llamas en la base, este mortal humo se acumula bajo el cielo raso y a veces se embosca entre los falsos plafones de las oficinas. Sólo un poco de aire bastará para hacerlo estallar en una llamarada explosiva, por ejemplo, cuando alcance el nivel de la puerta o cuando alguien abra o rompa una puerta o una ventana.

Es un fenómeno siniestro y avisa su formación con pequeñas llamaradas que caracolean entre el humo espeso. Una forma eficaz de combatirlo es disparando agua en forma de rocío hacia el techo, tanto para enfriar el humo mortal como para que el vapor resultante desplace y disperse este peligroso enemigo.

Otra forma de prevenirlo es abriendo orificios en el techo para que el humo y el calor escapen y se reduzca así la temperatura del incendio.

## Prevención

Estos fenómenos se presentan con más frecuencia en sitios mal ventilados, lugares estrechos o que sufrieron modificaciones por personal poco preparado o irresponsable.

Pero en realidad, nada está a salvo de un incendio. En vez de alejarlo de nuestra mente, debemos, al diseñar un ámbito, pensar en la posibilidad de una conflagración.

Un sitio potencialmente peligroso son las oficinas de lujo en edificios altos. Lugares conformados como laberintos, colmados de cosas inflamables, instalaciones eléctricas improvisadas y sobrecargadas. Lugares de difícil acceso y, sobre todo, difícil desalojo, con escaleras de urgencia mal adecuadas.

Un ejemplo alentador de la tragedia del 11 de septiembre en el World Trade Center fue que, gracias a la lección del atentado de 1993, las escaleras de emergencia estaban perfectamente adecuadas y todo el personal había practicado el desalojo de urgencia. De esta forma se desalojaron los edificios en una hora, reduciendo el número de víctimas a 3 300 aproximadamente, en un lugar donde la cantidad de personas que trabajaban representaba diez veces ese número.

Además, el inicio del siglo XXI debe añadir un factor más a las consideraciones del diseñador: el incendio intencional. Más temprano que tarde, la globalización del terrorismo puede someter nuestra edificación, literalmente, a la prueba de fuego.

Este artículo le pareció:

### Artículo Termodinámica de los incendios

- BUENO
- MALO
- REGULAR

Votar



**5a. Conferencia Internacional Innovación en el diseño con énfasis en carga sísmica, eólica y ambiental, control de calidad e innovación en materiales/concreto en clima caliente.**

**Solicitud de Ponencias**

El propósito de ésta conferencia es difundir la información más actual del área de diseño y construcción para estructuras nuevas de concreto; y la reparación, rehabilitación y mantenimiento de las estructuras existentes. El objetivo de esta conferencia es reunir a investigadores, ingenieros y tecnólogos para intercambiar nuevas ideas y explorar nuevas áreas de investigación. Para mayor información visite el sitio del ACI: <http://www.aci-int.org/events/conferences/conference.htm>

**FECHAS LÍMITES**

Recepción de resumen de 200 palabras: **1/Junio/ 2001**  
Aceptación de resumen y notificación a los autores: **1/Agosto/ 2001**  
Recepción de ponencia previa para revisión por el ACI: **15/Nov/ 2001**  
Aceptación de ponencia previa y notificación a los autores: **1/Feb/2002**  
Recepción de ponencia final: **1/ Mayo/ 2002**

**Favor de enviar 6 copias de su resumen a:**  
**Phyllys Erebor, Speaker/Manuscript Ltaison ACI International P.O. Box 9094 Farmington, Hills, MI 48333-9094, USA**  
**Phone: (248) 848-3784 Fax: (248) 848-3768**  
**Email: PErebor@aci-int.org**

**Cancún, Q.Roo. 10 al 13 diciembre 2002**

---

**SEMINARIO**

Conexpo- Con/AGG 2002  
MARZO 19 - 23  
Las Vegas, Nevada , Estados Unidos.  
Tel: (877) 244-4432  
Fax: (888) 776-2976  
[www.conexpoconagg.com](http://www.conexpoconagg.com)





---

**QUINTO CONGRESO MUNDIAL DE LA ISSA Berlín  
(ALEMANIA)**

MARZO 10 -13

Contacto: ISSA Conference Office Berlin

Tel: + 49 30 6831 22566

Fax: +49 30 6831 2346

E-mail: office@issa2002.com

---

**PROMOVERDE 2002. SALÓN PROFESIONAL DE  
ESPACIOS VERDES**

Zaragoza (ESPAÑA)

MARZO 13 -16

Contacto: Alarcón & Harris Tel: 34 91 459 93 59 Fax: 34 91  
450 27 81

E-mail: info@alarconyharris.com

Web: www.alarconyharris.com

---

**24th WINTER ROAD CONGRESS**

Kuopio (FINLANDIA)

MARZO 13 -14

Contacto: Finish Road Association

Tel.: + 358 9 700 10 881

Fax: + 358 351 1181

E-mail: jaakko.rahja@tieyhdistys.fi

Web: www.tieyhdistys.fi

---

**LES MATERIAUX ORGANIQUES: UN AVENIR POUR LE  
GENIE CIVIL ? DES QUESTIONS POUR  
L'ENVIRONNEMENT?**

MARZO 13 -15

Poitiers (FRANCIA)

Contacto: Pr. Mouton - LCPC - (París)

Tel: + 33 1 40 43 51 58

Fax: + 33 1 40 43 65 14

E-mail: mouton@lcpc.fr

---

**CONEXPO-CON/AGG CONSTRUCTION EQUIPMENT  
EXPOSITION**

Las Vegas (EUA)

MARZO 19 -23

Contacto: ConExpo Show Office

Fax: + 1 414 272 2672 Con/Agg Show Office

Fax: + 3 301 587 4260



---

**THIRD INTERNATIONAL SYMPOSIUM. 3D FINITE ELEMENT FOR PAVEMENT ANALYSIS, DESIGN & RESEARCH**

Amsterdam (PAÍSES BAJOS)

ABRIL 2-5

Contacto: Samir N. Shoukry West Virginia University (USA)

Tel: (01) 304- 293-3111 ext. 2367

Fax: (01) 304- 293- 6689

E-mail: A. Scarpas@ct.tudelft.nl

---

**El Consejo Profesional de Ingeniería Civil y la Asociación de Ingenieros Estructurales**

Conservación de Fachadas-Balcones

Evaluación técnica de los procedimientos para la presentación y responsabilidad profesional.

Fecha: 10, 17 y 24 de abril

**Reevaluación de la Seguridad Sísmica de Instalaciones Existentes**

Fecha: 5, 12, y 19 de abril

Modelización Numérica.

Método de Elementos Finitos, su Aplicación

Fecha: 17 y 24 de abril y 2 de mayo

**Casos Concretos de Reparación de Edificios y Rehabilitación de Estructuras**

Fecha: 8, 15 y 22 de mayo

Informes: Asociación de Ingenieros Estructurales

Lugar: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel. 011 4381 3452

Fax. 011 4384 7680

E-mail info@airearg.org.ar

---

**III Jornadas Internacionales del Concreto Armado**

Se presentarán los últimos avances en la construcción con concreto y la aplicación en campo.

Conferencia Magistral

Fecha: 11 de abril

Lugar: Hotel Hayatt Mérida

Informes: Colegio de Ingenieros Civiles de Yucatán

Tel: (01 999) 925 87 23

Curso teórico-práctico

---

**24ª Conferencia Internacional sobre Microscopía del Cemento**

Del 7 al 11 de abril de 2002 en San Diego, CA, EUA

Informes:

e-mail: billcarruthers@hcis.net

Web: www.cemmicro.org

---

**INTERTRAFFIC 2002. FERIA INTERNACIONAL PARA EL DISEÑO, LA GESTIÓN Y EL MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS DE TRÁFICO Y TRANSPORTE.**

Amsterdam (HOLANDA)

ABRIL 15 - 18

Contacto: Amsterdam RAI

Tel: + 31 20 549 12 12 ·

Fax: + 31 20 549 18 43

E-mail: intertraffic.com

---

**Ciclo de Conferencias**

Lugar: Mérida, Yucatán

Fecha: 22 al 26 de abril

Informes: Dr. Pedro Castro Borges

Tel: (01 999) 981 2905 ext 252

Fax: (01 999) 981 2923

E-mail: pcastro@mda.cinvestav.mx

---

**Evaluación de Pavimentos de Concreto con Criterios de Durabilidad**

Fecha: 23 al 26 de abril

Lugar: CINVESTAV Unidad Mérida – FIUDAY

Informes: Ingeniero Marín

Tel: (01 999) 941 0195

---

**4a CONFERENCE INTERNATIONALE SUR LA TECHNOLOGIE DES CHAUSSÉES ROUTIERES ET AEROPORTUAIRES ET FOIRE COMMERCIALE SUR LA CONSTRUCTION ET LA GESTION DES ROUTES ET CHAUSSÉES AEROPORTUAIRES - 4<sup>o</sup> ICPT Kunming**

ABRIL 23 - 25

(Provincia de Yunnan, CHINA)

Contacto: Mr Wang Haiging / Mr Richard Bi (Beijing, China)

Tel: +86 10 6492 5562 ·

Fax: + 86 10 6491 8204

E-mail: tcs@iicc.ac.cn

Web: www.jzx.net.cn/icpt4.htm

---

**Premios PIARC México**

Para promover el interés por las carreteras en los países en vías de desarrollo la Asociación Mundial de Carreteras (PIARC) convoca para otorgar cinco premios internacionales.

Fecha límite para la entrega de trabajos: 1 de mayo 2002



Informes: Ingeniero Bernardo José Ortiz Mantilla  
Unidad de Autopistas de Cuota Secretaría de  
Comunicaciones y Transportes  
Tel. (52) 5519 8689 (52) 5519 8684  
E-mail: bortizma@stc.gob.mx  
bortizma@yahoo.com  
www.piarc.org www.stc.gob.mx



---

**THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON WEIGH-IN-  
MOTION (ICWIM3)** Orlando (FLORIDA, USA)

MAYO 13 - 15

Contacto: Roberta Martín, Florida Department of  
Transportation

Fax: + 1 850 488 4752

E-mail: roberta.martin@dot.state.fl.us

Web: www.icwin.org

---

**SEMINAR ON RURAL ROADS AND MEETING OF C3 AND  
C0** Antananarivo (MADAGASCAR)

MAYO 14 - 17

Contacto: Comité National Malgache de l'AIPCR

Fax: + 261 20 22 434 58

E-mail: cttentpb@dts.mg

---

**29th FISITA WORLD AUTOMOVILE CONGRESS Helsinki  
(FINLANDIA)**

JUNIO 2 - 7

Contacto: FISITA 2002

Tel: + 358 94542 190 · ++358 9 4542 1930

E-mail: fisita2002@congrecreator.com

Web: www.fisita2002.com

---

**V CONGRESO MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA**

Madrid (ESPAÑA)

JUNIO 3 - 6

Contacto: Secretaría (Barcelona)

Tel: + 34 93 401 60 39 ·

Fax: + 34 93 401 65 17

E-mail: semni@cimne.upc.es

Web: www.cimne.upc.es/semni

---

**CIT 2002. V CONGRESO DE INGENIERÍA DEL  
TRANSPORTE**

Santander - Cantabria (ESPAÑA)

JUNIO 11 - 13

Contacto: Universidad de Cantabria

Tel: 34 942 200874 · 34 942 201 703

E-mail: cit2002@univcan.es

E-mail: [cit.zuuz@unican.es](mailto:cit.zuuz@unican.es)  
Web: [www.cit2002.unican.es](http://www.cit2002.unican.es)

---

**INTERTRAFFIC 2002 ASIA.**

Bangkok (TAILANDIA) RAI GROUP  
JUNIO 12 - 14  
Tel: 662 960 0141  
Fax: 662 960 0140  
E-mail: [intertrafficasia@bkkrai.com](mailto:intertrafficasia@bkkrai.com)  
E-mail: [intertraffic@rai.nl](mailto:intertraffic@rai.nl)  
Web: [www.intertraffic.com](http://www.intertraffic.com)

---

**BCRA 2002 6a CONFERENCIA INTERNACIONAL  
CAPACIDADES DE CARGA DE ESTRADAS, VIAS  
FÉRREAS E AERÓDROMOS.**

Lisboa (PORTUGAL)  
JUNIO 24 - 26  
BCRA 2002.  
Secretariado (Lisboa)  
Fax: + 351 1 849 76 50  
E-mail: [bcra@civil.ist.utl.pt](mailto:bcra@civil.ist.utl.pt)  
Web: [www.alfa.ist.tlpt/~cgeo/bcra](http://www.alfa.ist.tlpt/~cgeo/bcra)

---

**4th INTERNATIONAL CONGRESS ON ENVIRONMENTAL  
GEOTECHNICS (4ICEG)**

Rio de Janeiro (BRASIL)  
AGOSTO 11 - 15  
Contacto: Mónica Machado Stuermer  
E-mail: [mstuermer@macjenzie.com.br](mailto:mstuermer@macjenzie.com.br)  
[4iceg@pec.coppe.ufrj.br](mailto:4iceg@pec.coppe.ufrj.br)  
Web: [www.4icej.ufrj.br](http://www.4icej.ufrj.br)

---

**9a CONFERENCE INTERNATIONAL SUR LES  
CHAUSSÉES BITMINEUSES**

Copenhague (DINAMARCA)  
AGOSTO 17 - 22  
Secretariado (Copenhague)  
Tel: + 45 4492 4492  
Fax: + 4 4492 4492 5050  
E-mail: [dis@inet.uni2.dk](mailto:dis@inet.uni2.dk)  
E-mail: [isap2002@discongress.com](mailto:isap2002@discongress.com)

---

**XXIV SEMANA DE LA CARRETERA  
V ENCUENTRO NACIONAL DE LA CARRETERA**

Pamplona (ESPAÑA)  
OCTUBRE 14 - 18  
Contacto: Asociación Española de la Carretera Goya, 23, 4º  
Dcha - 2800 MADRID Tel: 91 577 99 72

Fax: 91 576 65 22  
E-mail: aec@aecarretera.com

---

#### Dos convocatorias

Con el objeto de promover la innovación, reconocer la experiencia profesional, promover el interés por las carreteras en los países en vías de desarrollo y apoyar la planeación de los sistemas de transporte, la Asociación Mundial de Carreteras (PIARC) ha lanzado una convocatoria para otorgar los cinco premios internacionales que ofrece:

Premio para la construcción del Mantenimiento y Operación de caminos, otorgado por el Comité Nacional de Bélgica

Premio para los países en vías de desarrollo, otorgado por el gobierno de México

Premio para el desarrollo sustentable, otorgado por el gobierno de Suiza

Premio para trabajos realizados por jóvenes profesionales, otorgado por el Comité Nacional del Reino Unido Medalla Maurice,

premio del jurado para la idea más innovadora, otorgado por el Comité Nacional del Reino Unido Registro

A partir del 1 de octubre de 2001 se declara abierta la convocatoria para cada uno de los premios; la fecha límite de entrega de trabajos o documentos será el 1 de mayo de 2002. El o los autores del trabajo ganador de cada categoría recibirá un premio de 15 000 pesos en efectivo.

Los ganadores del concurso nacional participarán en la competencia internacional, en la que también concursarán los ganadores de las competiciones nacionales de otros países miembros de PIARC.

El ganador de cada uno de los premios otorgados en el concurso internacional recibirá como premio un viaje al Congreso Mundial de Carreteras, que se llevará a cabo en Durban, Sudáfrica, en octubre de 2003, durante el cual se presentará su trabajo como parte del programa del Congreso.

#### Informes:

Ing. Bernardo José Ortiz Mantilla

Unidad de Autopistas de Cuota Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Dr. Barragán 635, 2do. piso.

Col. Narvarte C.P.03020

México D.F.

Tel (52) 5519 8689

(52) 5519 8684

bortizma@stc.gob.mx

bortizma@yahoo.com

www.piarc.org www.stc.gob.mx.

#### Desde Cuba

El Ministerio de la Construcción de la República de Cuba y la Unión Nacional de Arquitectos e Ingenieros de la Construcción de Cuba (UNAICC) se complacen en convocar a todos los especialistas nacionales y extranjeros a participar en la V Conferencia Científico-Técnica de la Construcción a efectuarse en la Ciudad de La Habana entre el 1 y el 3 de abril del año 2002. En este año, la Conferencia Científico-Técnica se efectuará conjuntamente con la II Jornada Iberoamericana de Materiales de

Técnica de estructura conjuntamente con la II Jornada Iberoamericana de Materiales de Construcción, encuentro de la Red Iberoamericana CYTED sobre Rocas y Minerales Industriales.

En esta ocasión, se han seleccionado seis importantes temas de actualidad en el sector constructivo cubano:

Tema 1. Desarrollo, introducción y transferencia tecnológica de nuevos materiales de construcción y usos no convencionales de materiales convencionales.

Tema 2. Desarrollo, introducción y transferencia de tecnologías constructivas de avanzada.

Tema 3. Estudios de diagnóstico y soluciones de mantenimiento, reparación y rehabilitación del patrimonio construido.

Tema 4. Soluciones de diseño y construcción de obras que hayan sido ejecutadas a partir del año 1999.

Tema 5. Desarrollo, introducción y transferencia de tecnologías de gestión y de informática aplicada a la construcción.

Tema 6. Desarrollo, introducción y transferencia de tecnologías en la producción industrial de materiales de construcción.

La II Jornada Iberoamericana de Materiales de Construcción abarcará como temas principales:

Tema 1. Arcillas estructurales.

Tema 2. Áridos. En ambos temas se tratarán todos los aspectos de caracterización, ensayos, normalización, utilización, investigaciones geológicas, yacimientos, diseños y tecnologías.

## **PRESENTACIÓN DE PONENCIAS**

Las ponencias serán presentadas en papel (original y una copia), y además en disquette o disco compacto.

El formato en todos los casos será en hojas de carta (letter) de 8½ ´ 11" (21,5 ´ 27,9 cm), con orientación del papel vertical y garantizando un margen superior e inferior de 2,5 cm e izquierdo y derecho de 3 cm, así como un margen de pie de 1,7 cm.

No se numerarán las páginas.

El texto deberá elaborarse en versión 97 de Microsoft Word y guardarse en el disco con un nombre largo relacionado con el título y el autor o entidad de procedencia.

Si se utiliza la versión 2000 de Word, debe guardarse la ponencia con formato enriquecido de texto (ext. Rtf).

Las ponencias no deben exceder de 1,5 Mega-bytes de tamaño y pueden incluir texto, gráficos e imágenes.

Tanto los gráficos como las imágenes deben ser incrustados en el documento.

Se utilizará el tipo de letra Tahoma con tamaño 10 puntos, con interlineado sencillo (a un espacio) y espacio anterior de 6 puntos y posterior de 6 puntos para separar los párrafos entre sí.

No se debe incluir ningún tipo de carátula.

La primera página se encabezará con el título de la ponencia en letra Tahoma, 14 puntos, cursiva, párrafo con alineación izquierda; los autores con letra Tahoma, 10 puntos, cursiva, párrafo con alineación izquierda, y la entidad con letra Tahoma, 10 puntos, cursiva, párrafo con alineación izquierda.

Al finalizar el documento deben aparecer las formas de tomar contacto con los autores

En finalizar el documento deben aparecer los términos de forma contacto con los autores que incluyan los teléfonos, la dirección postal, el fax y el correo electrónico.

En una sola cuartilla, como fichero independiente, se incluirá un resumen de la ponencia con una extensión máxima de 200 palabras y con los mismos requisitos de presentación indicados.

No serán aceptadas las ponencias que no cumplan con todo rigor los requisitos de presentación anteriormente expuestos, tanto para el texto principal como para la hoja del resumen.

La V Conferencia Científico-Técnica de la Construcción y la II Jornada Iberoamericana de Materiales de Construcción se efectuarán conjuntamente durante los días 1, 2 y 3 de abril, con la realización de seis conferencias magistrales impartidas por prestigiosos especialistas nacionales y extranjeros y 60 ponencias seleccionadas entre todos los trabajos presentados.

Informes:

Arq. Norma Díaz Ramírez

Dirección Postal: Ministerio de la Construcción.

Dirección de Desarrollo Tecnológico

Ave. Carlos Manuel de Céspedes y 35.

Plaza de la Revolución, CP 10600

Ciudad de La Habana, Cuba.

Teléfonos: (53-7) 814978 y 817877

Fax: (53-7) 335585

e-mail: norma@micons.netcons.com.cu.

<b>Calendario de cursos y programas de certificación ACI-IMCYC enero-mayo</b>			
Días	Curso	Duración	Precio + IVA
Enero 9, 10 y 11	Taller de diseño de mezclas de concreto hidráulico	12 horas	2,100.00
14 y 15	Análisis de precios unitarios en las construcciones de concreto	12 horas	1,700.00
17 y 18	Aplicación de las fibras cortas en el concreto hidráulico	12 horas	2,200.00
21 y 22	Programa de Certificación ACI-IMCYC: Técnicos para pruebas al concreto	16 horas	4,100.00
28 de enero al 1 de febrero	Programa de Certificación ACI-IMCYC: Supervisores en obras de concreto	24 horas	4,400.00
13, 14 y 15 de Febrero	Control de calidad de mezclas de concreto	12 horas	1,800.00
20, 21 y 22	Diseño y construcción de pavimentos de concreto	12 horas	1,900.00
25, 26, 27 y 28 de febrero y 1	Orígenes de los problemas en los puentes	20 horas	2,300.00

febrero y 1 de marzo	los puentes		
Marzo 4 y 5	Reciclado de pavimentos	8 horas	1,400.00
6, 7 y 8	Evaluación de estructuras dañadas por fuego	12 horas	2,700.00
11 y 12	Programa de Certificación ACI-IMCYC: Técnicos para pruebas al concreto	16 horas	4,100.00
Del 14 al 20 Abril	Programa de Certificación ACI-IMCYC: Supervisores en obras de concreto	24 horas	4,400.00
10, 11 y 12	Durabilidad de las obras de concreto	12 horas	2,900.00
Del 22 al 26 de Mayo	Diseño de estructuras de concreto reforzado conforme al Reglamento ACI 318-99	20 horas	2,600.00
7, 8 y 9	Sistemas constructivos aplicados a la vivienda de interés social	12 horas	1,800.00
15, 16 y 17	Guía para el diseño y construcción de cimbras para estructuras de concreto	12 horas	1,700.00
30 y 31	Aplicaciones del cemento en la rehabilitación de caminos rurales	8 horas	1,400.00

Cursos que se ofrecen en forma especial para capacitar al personal de su empresa:

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación y reparación de puentes</li> <li>• Normas aplicadas a la construcción con concreto</li> <li>• Detallado del acero de refuerzo para las estructuras de concreto</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones de los aditivos para concreto</li> <li>• Fundamento de la tecnología del concreto</li> <li>• Concreto compactado con rodillos</li> </ul> |
|---|--|

Estos cursos serán impartidos por profesores de reconocido prestigio en el Auditorio del IMCYC, Insurgentes Sur 1846, col. Florida, México D.F.  
 Para mayores informes consulte nuestra página [www.imcyc.com](http://www.imcyc.com) y los tels. 5662 6356 y 5662 0606, extensión 18