



CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA



✓ **TECNOLOGÍA**
**Diseño sísmico de edificios
amortiguados: verificación
mediante análisis dinámico** 19

✓ **INGENIERÍA**
Capilla Ánimas del Purgatorio 27

✓ **ARQUITECTURA**
**Richard Meier, el arquitecto
de la blancura** 50



Éxito
tecnológico
para la
construcción

Prefabricados y

CIMBRAS:



REPORTAJES TÉCNICOS PUBLICITARIOS
**PREFABRICADOS
Y CIMBRAS**
Pág. 31

GOTA a GOTA se agota



E

ntre los tópicos abordados en el IV Foro Mundial del Agua, el Colegio de Ingenieros Civiles de México expuso los temas relativos a la Gobernabilidad del Agua en México y de la Gestión del Agua.

En esta disertación se puso de manifiesto la necesidad de un nuevo marco jurídico, pues si bien en el 2004 se modificó la Ley de Aguas Nacionales, en la que se adoptaron formas de organización administrativas similares a las de otros países, no se realizó una revisión histórica de México.

El resultado fue una ley inconstitucional, carente de técnica legislativa y sin una política previa en la materia, que quebrantó el orden establecido y puso en riesgo la gobernabilidad. Precisamente, lo contrario al artículo 27 constitucional, el cual plantea que para el uso, explotación o aprovechamiento de las aguas nacionales se requiere de una concesión.

Con la reforma a la Ley de Aguas Nacionales, en 2004, se introdujo un nuevo instrumento jurídico, el cual no proviene de la Carta Magna, que contempla permisos provisionales, lo que provoca discrecionalidad en la autoridad al decidir no otorgar una concesión, pero sí un permiso y deriva en problemas cuando en específico una ley debe evitar conflictos. De ahí, la necesidad de modificar la actual Ley de Aguas Nacionales, pues pone en riesgo la gobernabilidad.

Así, a unas cuantas semanas de concluido el gran evento, las propuestas parecen diluirse en escenarios confusos y bizantinos, en tanto la cuenta regresiva que marca el abasto en nuestro país llega a niveles críticos de carencia. ☹

“La cuenta regresiva que marca el abasto en nuestro país llega a niveles críticos de carencia”

Los Editores



CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

IMCYC es miembro de:

-  **FIP**
Fédération Internationale de la Précontrainte
-  El **IMCYC** es el Centro Capacitador número 2 del Instituto Panamericano de Carreteras
-  **ONNCCE**
Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y la Edificación
-  **PCI**
Precast/Prestressed Concrete Institute
-  **PTI**
Post-Tensioning Institute
-  **SMIE**
Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural
-  **ANALISEC**
Asociación Nacional de Laboratorios Independientes al Servicio de la Construcción

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

Editor

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

Subeditora

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

Arte y Diseño

Estudio Imagen y Letra
David Román Cerón, Inés López Martínez,
Isais González Gayoso

Colaboradores

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

Fotografía

Robert Campbell, Pedro Hiriart,
Guadalupe Velasco

Publicidad

Tels.: 5322 5740
Lic. Carlos Hernández Sánchez
chernandez@mail.imcyc.com
Ext. 231
Lic. Eduardo Pérez Rodríguez
publicidad@mail.imcyc.com
Ext. 216



imcyc[®]

**INSTITUTO MEXICANO
DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO**

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente

Lic. Jorge L. Sánchez Laparade

Vicepresidentes

Ing. Héctor Velázquez Garza
Ing. Daniel Méndez de la Peña
Lic. Pedro Carranza Andresen
Ing. Carlos Castillo Soucy

Tesorero

Ing. Carlos Beck

Secretario

Lic. Roberto J. Sánchez Dávalos

Director General

Ing. Daniel Dámazo Juárez

[c] Cartas

¿Qué es el cemento Pórtland y qué es el concreto?

El cemento Pórtland es un producto comercial de fácil adquisición, que cuando se mezcla con agua, ya sea sólo o en combinación con arena, grava u otros materiales similares, tiene la propiedad de hidratar con el agua hasta formar una masa endurecida. Debido a la presencia de este elemento en la mezcla es capaz de fraguar y endurecer bajo el agua y, por lo mismo, se le llama cemento hidráulico.

Es un producto que se obtiene por medio de la pulverización del clinker conformado por silicatos y aluminatos de calcio, los cuales, por lo general, contienen algún tipo de sulfato de calcio adicionado internamente. Cuando se fabricó y se utilizó por vez primera a principios del siglo XIX en Inglaterra se llamó cemento Pórtland por su color parecido a un tipo de cantera existente en una de las islas de la costa británica.

El concreto es un material de construcción compuesto de: Cemento Pórtland, agregados finos y gruesos (arena y grava) de origen mineral y el material aglutinante (agua), que mezclados forman una masa que se hace rígida y endurece hasta adquirir o aportar la resistencia deseada. En ocasiones

para la elaboración de concreto se llega a usar un aditivo de origen orgánico, con el propósito de modificar alguna propiedad del concreto.

Desde Bolivia

Estimados editores:

Tienen una excelente página. Desde hace algunos meses estoy recibiendo la revista digital *Construcción y Tecnología*, y en esta ocasión sólo les escribo para felicitarles por la edición en internet. Por otra parte, tengo entendido que hay una versión escrita en papel, la cual resulta útil para coleccionarla por la calidad de los artículos que publican sobre el cemento y el concreto (hormigón en esta parte del continente). Por eso, les pregunto si puedo suscribirme a la versión escrita. ¿Llega hasta este país la cobertura de su revista?

Julio Alcocer Mejía,

Univalle/Ave. Petrolera, Cochabamba, Bolivia.

Estimado lector:

Gracias por su opinión y la respuesta a su pregunta para acceder a la versión escrita de la revista definitivamente es afirmativa. De manera particular ya nos hemos puesto en comunicación con usted para informarle del costo de la suscripción. Atentamente,

Los editores

Preparando la celebración del evento del concreto

Como parte de las actividades de WORLD OF CONCRETE MÉXICO 2006 (WOC México 2006), en marzo se realizó una visita al Centro de Tecnología del Cemento y Concreto de Cemex (CTCC), ubicado al sur poniente de la ciudad de México.



hanley wood E.J. KRAUSE DE MÉXICO imcyc

CEMEX estuvo representado por el arquitecto Bernardo Martínez Sánchez del Departamento de Investigación y Desarrollo, se contó también con la presencia de José Navarro, director de la División Industrial de E.J. Krause de México y Daniel Dámazo, director general del Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto (IMCYC) -quienes junto con Hanley Wood son los organizadores de WOC México 2006-. Ambos explicaron ampliamente la logística del evento y, además, presentaron a la arquitecta María Cristina González Zertuche, subdi-



rectora de Diseño y Normalización de la Vivienda de la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI), quien expuso la temática de sustentabilidad de la vivienda que dicho organismo abordará en el marco de las conferencias técnicas de WOC México 2006 y que actualmente CONAFOVI desarrolla con expertos de Canadá.

Durante la exposición de CEMEX se hizo énfasis en el esfuerzo y la capacidad demostrada por el CTCC en los nueve años de su existencia

al haber desarrollado 11 concretos especiales, clasificados como de alto desempeño. Por otra parte, también se dio a conocer el próximo lanzamiento de dos nuevos productos, uno especialmente diseñado para la prefabricación y otro de contracción compensada.

Más tarde, se visitaron las instalaciones del laboratorio y los modelos de casa-habitación con los que se está monitoreando el comportamiento del concreto utilizado distintas mezclas y bajo condiciones ambientales diferentes, para ofrecer mejores alternativas constructivas, a precios más competitivos dentro del mercado de la vivienda.



Expo. Como se explicó, WOC México 2006 es ya un referente en la industria nacional e internacional de la construcción en concreto debido al interés de las empresas nacionales e internacionales por buscar nuevas oportunidades de negocio y estrechar lazos comerciales con México. Algunos de los resultados que se presentaron sobre la edición 2005 fueron: 5 200m² de exposición, 5 734 visitantes y 209 compañías expositoras.

Conferencias. Éstas tendrán lugar el 14, 15 y 16 de junio en el Centro Banamex de la ciudad de México desde las ocho a.m. a las 14:30 horas y se contará con expositores expertos de Estados Unidos, México, Colombia y Canadá, y se dividirán en los siguientes bloques: Conceptos básicos del concreto, Vivienda, Infraestructura, Producción de concreto, Pisos y losas, Nuevos productos, Experiencias internacionales, Concreto decorativo, Reparaciones de estructuras y Administración de la construcción.

Si bien cada tema a tratar resulta de mucho interés, destacan por su importancia aquellos temas relacionados con el entorno y la sustentabilidad en la vivienda, desarrollado por CONAFOVI en coordinación con especialistas extranjeros y los retos que presentó la construcción de la Torre de

Dubai, el edificio más alto del mundo diseñado en concreto.

En total, el IMCYC coordinará la presentación de 26 conferencias, dos de las cuales serán magistrales, y se titularán: “Edificación sustentable en concreto y Eficiencia en la vivienda”. ☺



OLIMPIANEIC, DE JÓVENES PARA JÓVENES

DENTRO DE LAS ACTIVIDADES que realiza la Asociación Nacional de Estudiantes de Ingeniería Civil (ANEIC) se encuentra la Olimpianeic, evento que conjunta lo deportivo, lo académico y lo cultural, además de estimular una sana competencia, promueve la convivencia con estudiantes de las diferentes universidades del país.

Los próximos días 4, 5, 6 y 7 de mayo del presente año la bella ciudad de Santiago de Querétaro será sede de la XXII Olimpianeic «Imagina para crear, crea para trascender» en las instalaciones de la Universidad Autónoma de Querétaro. El objetivo principal de dicho evento es el intercambio de ideas y de conocimientos entre todos los participantes. 🌐



EU Y MÉXICO SELLAN ACUERDO SOBRE COMERCIO DE CEMENTO

ESTADOS UNIDOS Y MÉXICO firmaron un acuerdo sobre el comercio bilateral de cemento, que pone fin a 16 años de disputas y que, según Washington, ayudará en el proceso de reconstrucción del sur del país.

Se previó que el acuerdo entrara en vigor el tres de abril por un espacio de tres años. Fue suscrito por el secretario de Comercio de EU, Carlos Gutiérrez; el representante estadounidense de Comercio Exterior, Robert Portman, y el secretario de Economía de México, Sergio García de Alba.

Desde agosto de 1990, las exportaciones de cemento mexicano a EU estaban sujetas a altos aranceles, porque el gobierno de Washington argumentaba que México inundaba su mercado con un producto muy por debajo de los precios del mercado.

Esa acusación de *dumping* dio pie a una serie de extensos y complejos litigios ante la Organización Mundial de Comercio (OMC)

y a discusiones dentro del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (TLCAN).

El acuerdo, pactado el pasado 19 de enero prevé además que, a partir de abril de 2009, Estados Unidos eliminará por completo los aranceles a las importaciones de cemento de México.

En 2005, EU importó 192 millones de toneladas métricas de cemento mexicano de alta calidad.

Líderes de la industria del cemento de ambos países elogiaron el pacto, por considerar que beneficiará tanto a los contratistas como a los consumidores

Según el grupo *Associated General Contractors of America* el convenio surge en un momento oportuno, ya que más de 30 estados de la nación tienen escasez de cemento, debido a que la producción nacional no logra abastecer la demanda. 🌐

Fuente: El Nuevo Herald/Miami, FL Estados Unidos.

URBI Y CEMEX REFRENDAN ALIANZA PRODUCTIVA

EN SIETE AÑOS DE ALIANZA se han logrado avances sustanciales en calidad, capacitación, investigación, desarrollo y operación. El modelo que han desarrollado Urbi y CEMEX puede ser replicado por otras empresas, con el fin de fortalecer e incentivar la competencia en el sector

Con el propósito de crear iniciativas que ofrezcan un mejor nivel de productividad y de optimización del capital del trabajo, además de desarrollar nuevas tecnologías en materiales y procedimientos constructivos, Urbi y CEMEX refrendaron la alianza productiva que mantienen desde 1999.

Durante estos años dichas empresas desarrollaron esquemas de productividad en gestión de negocios, bajo un modelo de operación que, de ser aplicado en otras compañías dedicadas a la construcción, repercutiría en hacer un sector cada vez más competitivo.

Al evento, realizado en las oficinas de Cemex, en Monterrey, Nuevo León, asistieron por parte de Urbi, Cuauhtémoc Pérez Román, director general de la empresa; Carlos Cota Arce, director de Operaciones y Financiamiento, y Netzahualcóyotl Pérez Román, director ejecutivo. Por parte de CEMEX estuvieron presentes Francisco Garza, presidente de CEMEX México, Estados Unidos y Comercio Internacional; Jaime Elizondo, presidente de CEMEX México, y Héctor Velázquez, vicepresidente de CEMEX Concretos.

Cuauhtémoc Pérez Román dijo sobre la firma del convenio que «el propósito de Urbi con esta alianza ha sido impulsar una mayor industrialización de la vivienda, que mediante tecnología de vanguardia e innovación en todos los ámbitos del negocio, ofrezca un producto diferenciado a precios competitivos y que asegure el desarrollo sustentable, contribuya a elevar la calidad de vida de sus usuarios, promueva el crecimiento del sector vivienda del país y maximice el valor para nuestros accionistas». Por su parte, Francisco Garza dijo

que «En Cemex nos consideramos proveedores y socios de Urbi, y al paso de los años hemos trabajado juntos en esquemas que hacen que la industria satisfaga de mejor manera las necesidades de quienes son los usuarios finales de la vivienda en México, para su beneficio y para el país».

Entre los principales logros de esta alianza, firmada por primera vez en 1999, destacan los siguientes:

- **Capacitación**

En la búsqueda por lograr los máximos beneficios del concreto y su aplicación en la vivienda, se han establecido programas de capacitación entre los que destacan:

Certificación en Urbi de técnicos en el área de construcción, por el *American Concrete Institute*, lo que significó que Urbi es la empresa con mayor número de empleados certificados por dicha institución.

Capacitación de cuatro mil horas/hombre anuales en diversos tópicos del uso y manejo del concreto.

- **Calidad**

Al unir la calidad del concreto profesional CEMEX y el concepto de Vida residencial Urbi, se logró una vivienda de alto valor agregado.

- **Operación y desarrollo**

En el nivel nacional, en cuatro años se logró mejorar la acertividad de la planeación, de 68% a 90%

En entregas de concreto, en ese mismo periodo, se logró incrementar la puntualidad de los tiempos de entrega de 70 a 95%.

En tiempos de espera en la entrada del producto de 65 minutos se llegó a 15.

- **Investigación y desarrollo**

Se desarrollaron ocho nuevos productos para el mercado de la construcción y más de 20 iniciativas de mejora continua. 🌐



EL INSTITUTO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO INVITA A NUESTROS LECTORES A PARTICIPAR DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:

MAYO 2006

3 de mayo a las 19:00 horas
EXPOSICIÓN Edificios Inteligente IMEI

4 de mayo a las 19:00 horas
CONFERENCIA DTS

6 de mayo a las 9:00 horas
VISITA GUIADA a Casas Subterráneas
Arq. Javier Senosiain

8 de mayo a las 19:00 horas
Cine debate IDAU «Apocalypse Now»,
Ford Copola

9 de mayo a las 19:00 horas
EXPOSICIÓN Arquitectura Japonesa
Contemporánea

**11 al 13 de mayo de
17:00 a 21:00 horas**
CURSO Edificios Inteligentes,
Arq. Enrique Sanabria

13 de mayo a las 9:00 horas
VISITA GUIADA a Reserva Ecológica
Xochitla, Arq. Desiree Martínez
16 de mayo a las 19:00 horas
EXPOSICIÓN Cimentaciones Profundas,
Ing. Jacinto Ruiz

17 de mayo a las 19:00 horas
EXPOSICIÓN Iluminación en
Arquitectura, IESNA

20 de mayo a las 9:00 horas
VISITA GUIADA a Corporativo Calakmul,
Arq. Agustín Hernández

22 de mayo a las 19:00 horas
Cine debate IDAU «Tacones Lejanos»,
Pedro Almodovar

22 de mayo
MUESTRA Renovación de Ciudad
existente, FES ARAGÓN

23 de mayo a las 19:00 horas
CONFERENCIA Género de edificios:
estacionamientos

29 de mayo a las 19:00 horas
Cine debate IDAU «Escenas de un
Matrimonio», Bergman

Ave. Veracruz no. 24,

Col. Roma, DF

Tel: 5211-3550/5211-3551/5211-3555

CISCO, HEWLETT PACKARD Y PANDUIT SE UNEN PARA OFRECER LA MEJOR SOLUCIÓN INTEGRAL PARA EDIFICIOS INTELIGENTES


COMO CULMINACIÓN DE SUS iniciativas independientes en torno a los edificios inteligentes, Cisco, Hewlett Packard y Panduit anunciaron su alianza corporativa para ofrecer al mercado un nuevo concepto en automatización de sistemas para dichas edificaciones.

Lanzada oficialmente en la Cd. de Monterrey, en México el 22 de marzo, con el seminario «Soluciones empresariales inteligentes para el edificio de hoy», la alianza será liderada por HP, quien se encargará de estudiar las necesidades de cada cliente para conformar la solución IP que cubra totalmente sus necesidades y se adapte a su operación.

Atendiendo a una industria de la construcción en constante evolución, en la que

cada vez más las empresas incorporan múltiples sistemas a sus edificios, las firmas aportan sus conocimientos especializados para conformar una solución integral que posibilita la reducción de costos de operación de los edificios, mediante la automatización de todos sus procesos en una misma red sobre infraestructura IP.

De esta manera será posible integrar en un mismo cableado los procesos de control y seguridad, tales como control de acceso y circuito cerrado de televisión, y realizar revisiones y monitoreos de forma integral e, incluso, remota.

Por la trascendencia de esta alianza, así como de la tecnología involucrada, la propuesta de esta solución será presentada paulatinamente en toda América Latina. 

¡Acérquese a los expertos!

Pre-regístrese y anote las fechas del único evento internacional dirigido al sector de la construcción en concreto de la ciudad de México.

 **WORLD OF CONCRETE**
México 2006

14-16
de junio

hanley wood



imcyc

Centro Banamex
GRUPO DE MÉXICO

¡Negocios en Concreto!

Visite ➔

los PABELLONES INTERNACIONALES especializados

Asista ➔

a las DEMOSTRACIONES INTERIORES Y EXTERIORES y conozca las características, operación y funcionamiento de maquinaria y equipo con tecnología de punta

Participe ➔

en el PROGRAMA INTERNACIONAL de CONFERENCIAS que reúne a expertos en la materia

Temas Generales:

CONCEPTOS BÁSICOS DEL CONCRETO

VIVIENDA

INFRAESTRUCTURA

PRODUCCIÓN DE CONCRETO

PISOS Y LOSAS

NUEVOS PRODUCTOS DE CONCRETO

EXPERIENCIAS INTERNACIONALES

NORMATIVIDAD Y REGULACIÓN

TECNOLOGÍA Y FINANCIAMIENTO

CONCRETO DECORATIVO

REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS

ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Por primera vez el I Seminario Internacional de Vivienda Sustentable



¡Conozca el Programa Completo y asegure su asistencia hoy mismo!

Horario de CONFERENCIAS: 8:00 a 14:30 hrs.

Horario de EXPOSICIÓN: 13:00 a 20:00 hrs.

¡Pre-regístrese en línea HOY MISMO y conozca la mayor oferta de maquinaria, equipo, materiales y servicios para la industria del concreto! www.worldofconcretemexico.com

Mayores informes: • E.J. Krause: 1087.1650 • IMCYC: 5662-0606
Entrada libre a mayores de 21 años con pre-registro.

Línea de información
1087 - 1664 • 5340 - 2322 • (01) 800 - 000 - 2322 •
conferencias@ejkrause.com

Comparta en este programa la Experiencia de William Baker en la construcción de LA TORRE BURJ DUBAI
Análisis y retos particulares del diseño y la construcción



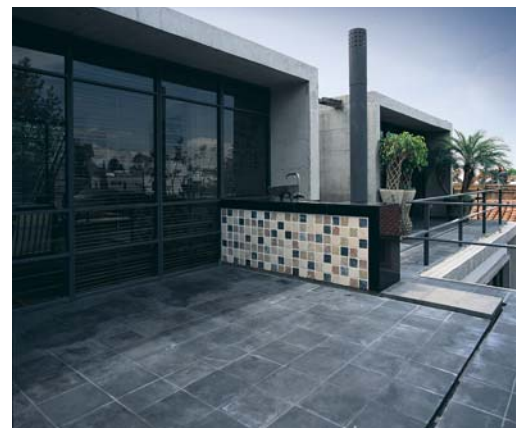
Premio de **alcance** mundial

El Premio Obras CEMEX, que distingue la excelencia en la obra construida de manera integral, tanto el trabajo compartido del constructor, el cliente o promotor, el ingeniero y el arquitecto, como la utilización del concreto como material, hoy reitera su convocatoria a todo el orbe.

CEMEX, la empresa cementera líder en México y tercera en el nivel mundial, consciente de los niveles de excelencia que la construcción había alcanzado en nuestro país, y con el objetivo de incentivar y reconocer el trabajo creativo y arduo realizado



por los profesionales de la industria de la región norte del país, instituyó este galardón en 1991. Sin embargo, ante la numerosa participación de los constructores, en el 2000 amplió su cobertura a otras regiones; un año





después, la convocatoria se extendió a escala nacional, y en 2004, en la XIII edición se premiaron por primera vez obras de España, EU, Colombia y Venezuela, mientras en la edición XIV, de 2005, el premio abrió, como un evento independiente del establecido para obras nacionales, la convocatoria internacional con la participación de 12 países (Colombia, Costa Rica, República Dominicana, Egipto, México, Nicaragua, Panamá, Puerto Rico, Filipinas, España, Estados Unidos y Venezuela).

CONVOCATORIA NACIONAL

El certamen nacional para la participación en el XIV Premio Obras Cemex inició de forma oficial en enero de 2005 con la publicación del desplegado donde se

detallaron los requisitos para inscribir las obras construidas en territorio nacional concluidas entre el primero de enero y el 31 de diciembre de 2005.

Como premisa indispensable las construcciones participantes debieron de utilizar Cemex Concretos en más de 50% del consumo total en su edificación.

En la ficha de inscripción que acompañó la documentación de cada propuesta, el participante indicó la categoría en que concursaría su obra, y cada proyecto participó sólo en un rubro, a excepción de los proyectos de conjuntos habitacionales de niveles medio y alto, así como edificaciones institucionales, donde se permitió el registro en los apartados de Construcción y Diseño.

El Premio Obras Cemex reconoce estas particularidades en la realización de edificaciones, y establece para el otorgamiento de reconocimientos categorías, que son calificadas de acuerdo con los atributos que las distinguen: Residencia Unifamiliar, Desarrollo de Obra Industrial, Infraestructura y Urbanismo, Arquitectura Sustentable y Congruencia y Accesibilidad.

En la primera categoría se incluyen Vivienda de interés social, Construcción de Conjunto Habitacional Niveles Medio y Alto, Diseño de Conjunto Habitacional Niveles Medio y Alto, Construcción de Edificación Institucional y Diseño de Edificación Institucional.

FOTO

El Premio Especial de Edificación Sustentable se otorga a aquella obra que, seleccionada de entre todas las participantes, ha fundamentado su diseño en metodologías que contribuyen al manejo sustentable de recursos naturales. Las ganadoras de este rubro han incorporado procesos constructivos que utilizan materiales de la región en congruencia con la climatología del área y que han sido aplicados con técnicas locales; que adaptan soluciones de diseño arquitectónico encaminadas a reducir en el largo plazo el consumo energético de recursos no renovables y que reducen al mínimo el impacto de la construcción en el medio ambiente circundante. Es un diseño, en otras palabras, enfocado a respetar el medio ambiente y sus recursos durante el proceso constructivo, pero sobre todo durante toda la vida del proyecto.

El Premio Especial de Congruencia en Accesibilidad se otorga a aquella obra que integra en su diseño soluciones de acceso y circulación, así como de instalaciones especiales que facilitan el uso integral del edificio por todas las personas, independientemente de su capacidad física o sensorial. Es un reconocimiento al espíritu solidario de edificaciones encaminadas a construir una sociedad abierta y accesible a todos y cada uno de sus miembros.

CONVOCATORIA INTERNACIONAL

En enero de 2005, CEMEX Concretos invitó a cada una de las sedes internacionales a concursar con las mejores obras realizadas en concreto en su país. Para realizar una selección de manera objetiva, cada sede internacional creó un Comité Especializado integrado por los representantes prestigiados de la industria de la construcción del lugar, el cual identificó e invitó a concurso a tres obras por categoría, nueve en total. En base a la documentación presentada por los responsables de cada una de las nueve obras, el Comité de cada país eligió una obra ganadora en cada categoría. La resolución fue enviada a México, donde se concentraron todas las presentaciones de lo proveniente de 12 países.

En el caso de México se aprovechó la deliberación del PREMIO OBRAS CEMEX

nacional y se solicitó a los miembros del jurado que de las ganadoras de cada una de las ocho categorías del certamen, seleccionaran por concurso las tres que representarían a nuestro país en el evento internacional. La obra que representa a México en la categoría Habitacional Internacional fue elegida de entre las premiadas en las categorías nacionales de Residencia Unifamiliar, Vivienda de Interés Social, Construcción de Conjunto Habitacional, y Diseño de Conjunto Habitacional. En la Institucional/Industrial Internacional, la obra representativa nacional surgió del grupo de ganadores en las categorías de Construcción de Edificación Institucional, Diseño de Edificación Institucional y Desarrollo de Obra Industrial. La obra que representa a México en la categoría de Infraestructura Internacional ganó la de Infraestructura y Urbanismo.

Atributos a valorar:

Usos y aplicaciones del concreto.
Diseño estructural.

CONVOCATORIA 2006

En el 2006, el PREMIO OBRAS CEMEX amplía su convocatoria a más de 25 países donde la cementera tiene presencia.

Cada nación convocará a la inscripción de obras en tres categorías, que engloban las ocho del certamen en México:



Las tres obras ganadoras de cada nación, correspondientes a las tres categorías internacionales, vendrán a México a competir con el resto de los países. Así mismo, las ocho ganadoras mexicanas competirán entre sí y sólo tres ganarán el pase a la edición internacional y serán las obras que representen a México frente al resto de países participantes en la edición internacional.

1. La obra que resulte ganadora de entre estas cuatro categorías participará en la **Habitacional:**

Residencia Unifamiliar
Vivienda de Interés Social
Construcción de Conjunto Habitacional
Diseño de Conjunto Habitacional

2. La obra que resulte ganadora de entre estas tres categorías participará en la **Institucional/ Industrial:**

Construcción de Edificación Institucional
Diseño de Edificación Institucional
Desarrollo de Obra Industrial

3. La obra mexicana que resulte ganadora en Infraestructura y Urbanismo gana el pase directo a la categoría **Infraestructura de la edición internacional**

JURADO

Uno de los momentos más trascendentales para el Premio Obras Cemex es la deliberación del jurado, evento de dos días durante los cuales profesionales y académicos independientes evalúan y seleccionan las obras finalistas y ganadoras de todas las categorías del certamen.

El jurado se constituye de representantes de los organismos más importantes de la industria de la construcción y la educación en México y en otros países.

Acorde con sus funciones, el jurado calificador se erige en dos diferentes organismos evaluadores, uno para el evento nacional y el otro para el internacional. El jurado nacional selecciona a las obras finalistas y ganadoras de las ocho categorías del Premio Obras Cemex México, además de deliberar de entre esas ocho obras ganadoras, las tres que representarán a nuestra nación en las tres categorías del certamen internacional.

Por su parte, el jurado internacional seleccionará una obra ganadora para cada una de las tres categorías internacionales en las cuales participarán más de 25 países en los que CEMEX tiene presencia. ☺



REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN

Puede participar aquella obra que cumpla con los siguientes requisitos:

- Su obra debe estar ubicada en territorio nacional.
- Dicha obra debe haber sido terminada entre el 1 de enero y 31 de diciembre del 2005.
- Deben haber utilizado CEMEX Concretos en más de 50% del total del volumen de concreto consumido para la ejecución de la obra.
- Cada obra puede participar solamente en una categoría, excepto en los casos de las categorías Conjunto Habitacional Niveles Medio y Alto, y Edificación Institucional, donde una obra podrá participar tanto en Construcción, como en Diseño. En este caso se deberá entregar el material requerido para cada una de las categorías.

En el 2004, por ejemplo, la Rectoría de la UDEM participó en ambas, tanto en Construcción como en Diseño de Edificación Institucional y se premió en diseño al Arq. Bernardo Hinojosa y en Construcción a la constructora Maiz Mier.

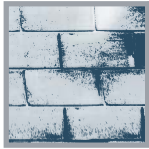
El año pasado ocurrió lo mismo con el auditorio Gota de Plata. En diseño ganaron los arquitectos Jaime Varon, Alex Metta y Abraham Metta, de Migdal Arquitectos y en Construcción ganó ITISA.

Por tanto, para participar se debe llenar la hoja de inscripción que se encuentra en la página web del premio (www.premioobrascemex.com) y enviarse junto a cuatro láminas en *foam board* en las que incluyan el concepto general de la obra, descripción, ficha técnica, planos arquitectónicos, cortes, perspectivas, fotografías, detalles estructurales y similares.

- Las láminas deben ir acompañadas de un video de no más de cinco minutos en VHS o DVD, en el que se muestre la obra completa e imágenes de su entorno, con tomas de los detalles interiores y exteriores.

El paquete deberá ser enviado a la planta CEMEX Concretos más cercana a su localidad.

Para obtener la dirección más cercana puede consultar la página web www.cemexmexico.com, o escribir al correo premioobras@cemex.com o llamar al teléfono gratuito 01 800 640 0000



BLOQUES

Bloques, para hacerlos mejor

2ª parte y última

EN LA EDICIÓN CORRESPONDIENTE

a marzo de 2006 se trataron los temas de almacenamiento de materias primas y dosificación, así como mezclado y moldeado. En el presente número se explica el vibrocompactado y el curado de los bloques, con lo que concluye el proceso.

Luego de ser vibrocompactados los bloques, para sacarlos fuera del molde en algunas fábricas, dependiendo de la maquinaria y las instalaciones, son empujados hacia abajo o hacia arriba, a una charola de acero.

En este momento los bloques son llamados frescos o verdes (*green*), o sin curar. Conforme las charolas de acero cargadas con bloques frescos se alejan de la bloquera, un cepillo limpiador o un rociador de aire, quita las partículas sueltas de agregado de la parte superior de los bloques.

Curado

Una vez llena una estantería con seis, ocho u 11 niveles de bandejas cargadas de producto fresco, en su totalidad es desplazada, normalmente en unos rieles montados en un sistema de transporte automatizado, o con montacargas a las cámaras de curado, donde permanecerán de 12 a 24 horas.

Las cámaras para el curado, conocidas en inglés como *kiln*, generalmente operan a presión atmosférica.

Los productos de concreto son curados a una temperatura entre 55°C y 75°C. Es importante mencionar que los bloques requieren una fracción de la energía utilizada para producir bloques y ladrillos de arcilla, los cuales son quemados y/o calcinados al fuego a temperaturas hasta de 425°C.


El vapor, cuando se usa, tiene como propósito mantener 100% de humedad. En algunos climas cálidos, el calor generado

por el proceso químico del fraguado del cemento, llamado «de hidratación», es suficiente para elevar la temperatura a los niveles deseados sin utilizar vapor. Todo el proceso de curado toma normalmente 24 horas, pero puede acortarse a través de ajustes en el diseño de la mezcla y las temperaturas del curado. Por lo común, los bloques alcanzan 90% de su resistencia final de dos a cuatro días después de su fabricación.

Estibado, paletizado y almacenado

Los bloques, ya curados, son retirados de las cámaras y movidos a un área de procesamiento, en la que se pueden realizar operaciones adicionales sobre éstos para crear productos arquitectónicos. Las unidades son entonces estibadas y empaquetadas para colocarse en los almacenes. La estibadora es un sistema que hace girar las unidades de manera individual y las posiciona en capas alternas que forman cubos compactos.

Típicamente el estibado se realiza usando un equipo que puede ser programado para crear los modelos de las estibas/cubos de bloques. Dichas estibas pueden situarse en paletas de madera o llevadas por un montacargas utilizando los corazones/núcleos de la parte inferior del producto como los puntos de alzado. Algunos bloques de mayor calidad y precio (que conllevan más valor agregado) son cubiertos con plástico para su protección. Por lo general, las estibas se apilan en tres o cuatro niveles de altura en los patios, hasta que los bloques son enviados a los lugares de trabajo para su colocación en paredes, entrepisos, muros o caminos, etc., así como tonos y apariencias infinitos.

Hay además bloques acanalados con estrias, texturizados y sin textura. Los acanalados y con estrias son producidos usando moldes especiales. Se pueden elaborar con o sin cara texturizada pasándolas por el proceso de guillotina. Es el mismo proceso, sólo varía el molde. La textura de la cara es natural y rugosa, separada por ranuras o estrias moldeadas. 



Puntualizando sobre los aditivos en los premezclados

PREMEZCLADOS

AUNQUE EL ÁMBITO de los aditivos es sumamente amplio, cabe puntualizar sobre algunos de los más aplicados, como los reductores de agua o fluidificantes, cuya función principal consiste en reducir el contenido de agua para una trabajabilidad específica, incrementar la trabajabilidad para un mismo contenido de agua sin generar segregación o conseguir ambos efectos de manera simultánea.

También, destacan los superfluidificantes, igualmente llamados superplastificantes, definidos con los mismos efectos que los señalados con antelación, aunque con ciertas especificaciones más considerables.

Están los acelerantes de fraguado, con la misión básica de reducir o acelerar el tiempo de fraguado del cemento, del concreto, mortero o pasta, así como los retardadores de fraguado, los cuales retrasan el tiempo de fraguado, del cemento que se halla en el concreto, en el mortero o en la pasta.

Otros a citar son los aceleradores de endurecimiento, comúnmente aplicados para aumentar o acelerar el desarrollo de las resistencias iniciales de los materiales, en tanto los hidrófugos o repulsores de agua bajan la capacidad de absorción capilar o la cantidad de agua que pasa a través del concreto, mortero o pasta, saturado y sometido a un gradiente hidráulico.

Además, hay otros como los inclusores de aire, los generadores de gas y los de espuma, los desaireantes o antiespumantes, los generadores de expansión, aditivos para bombeo, los aditivo para concretos y morteros lanzados, o aquellos aplicados para inyecciones, colorantes, inhibidores de corrosión y modificadores de la reacción álcali-agregados.

El objetivo principal de los aditivos retardadores es incrementar el tiempo de vida normal en estado fresco hasta el inicio

del endurecimiento, con vistas a disponer de un periodo de plasticidad mayor que asegure que el concreto se transportará, colocará y compactará durante el proceso constructivo, sin que haya ocurrido aún el fraguado inicial que sucede por lo general luego de media a tres horas después de mezclados los ingredientes.

La mayoría de retardadores comerciales usan materiales como azúcar; hidratos de carbono o sales derivadas de éstos, originando una variedad de comportamientos en cuanto al retardo. Así, los retardadores sobre la base de productos orgánicos tienen una acción muy fuerte y no siempre fácil de controlar. Por otro lado, requieren el uso de agentes antibacterianos para contrarrestar la fermentación e introducción de aire en las mezclas de concreto.

Así mismo, se cuenta con tecnología más actual, la de los retardadores identificados como «inhibidores o estabilizadores de hidratación», que emplea agentes orgánicos gelatinosos para bloquear el agua y los iones en las partículas de cemento, cancelando la acción superficial y evitando el inicio del proceso de hidratación. Estos productos retardan el inicio del fraguado por periodos que oscilan entre cinco y 96 horas en función de la dosis empleada, «durmiendo» al concreto, pero manteniendo su trabajabilidad y sus características, con la posibilidad de iniciar el proceso de endurecimiento a voluntad con un aditivo activador para «despertarlo». ☺



TUBOS

Los tubos de concreto, los mejores hoy y aún mejores mañana

1ª parte

EN ESTE ESPACIO dedicaremos varias ediciones a tratar la durabilidad de las tuberías de concreto bajo distintas condiciones.

Desempeño de una tubería de concreto

La durabilidad o vida de servicio de una tubería de concreto es tan importante como

su capacidad para desempeñarse de acuerdo con sus funciones estructurales e hidráulicas. La capacidad de la tubería para actuar de manera satisfactoria durante un periodo económico aceptable es una consideración fundamental de la ingeniería. Desafortunadamente, las predicciones de la durabilidad no se pueden hacer con el mismo grado de precisión que los desempeños de las capacidades estructurales e hidráulicas.

La durabilidad está relacionada con las expectativas de vida o con las características de duración de un material o de su estructura. Muchas investigaciones se han dirigido a determinar la durabilidad de algunos materiales para fabricación de tuberías por la naturaleza variable del clima, el terreno, la geología, las impurezas del fluido, los materiales de construcción y el proceso mismo han impedido el desarrollo de una teoría práctica y sistemática para predecir su desempeño.

El problema ha surgido por la suposición de que la tubería debe durar casi indefinidamente. El *U.S. Bureau of Reclamation* define como tubos durables aquéllos que puedan soportar, hasta un grado satisfactorio, los efectos y condiciones de servicios a los que estarán sometidos. Esta definición contiene tres variables a ser evaluadas: los tubos, el grado satisfactorio de desempeño y las condiciones de servicio.

En la actualidad no hay material alguno que sea totalmente inerte a la acción química e inmune al deterioro físico. El concreto tiene una vida útil muy larga bajo lo que puede considerarse condiciones normales de exposición. ☺

aplicación, suministro y prueba elaborados por un comité de trabajo de la Asociación Alemana del Concreto.

El propósito de esta información es examinar las dificultades especiales que pueden presentarse en la selección, el almacenamiento y el uso de aditivos desmoldantes en las plantas de prefabricación de elementos de concreto para ofrecer algunas sugerencias prácticas de solución.

Concreto en las plantas

Las siguientes características son ejemplos que asocian la fabricación y la utilización del concreto en la planta de prefabricados:

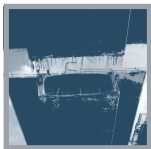
- Utilización de concreto de consistencia muy rígida.
- Compactación del concreto principalmente sobre placas vibratoras o con vibradores externos de alta energía, lo que significa una situación distinta al uso predominante de vibradores internos para el concreto colado en obra.
- Aplicación de diversos métodos para acelerar el fraguado del concreto.
- Manufactura de concreto blanco y de piezas prefabricadas con superficies expuestas muy vulnerables o fáciles de deteriorar.
- Uso de cimbras o moldes contruidos de diversos materiales.
- Utilizaciones muy repetidas, en intervalos cortos, de las mismas cimbras o moldes.
- Un tratamiento muy breve de las piezas prefabricadas en el curso de las operaciones subsecuentes de acabado.
- Manufactura de piezas prefabricadas con superficies texturizadas.
- Almacenamiento intermedio, al aire libre, de elementos para interiores de edificios.
- Empleo de aditivos desmoldantes en espacios cerrados, es decir, en cuartos para colado.

Varias de estas características comúnmente se pueden aplicar de manera simultánea a un caso particular. En este contexto, es necesario establecer que no se debe clasificar como aditivos desmoldantes a los compuestos usados en la producción de acabados con agregados expuestos o tratamientos, como son impregnaciones, agentes selladores y recubrimientos, que se aplican a las cimbras y moldes con diversos propósitos. ☺

Aditivos desmoldantes en las plantas de prefabricados

1ª parte

EN LOS PRÓXIMOS NÚMEROS estaremos refiriendo los problemas que surgen al utilizar aditivos desmoldantes en las plantas productoras de elementos prefabricados. Se abordarán los requisitos generales para estos aditivos, así como las normas para su



PREFABRICADOS

DISEÑO SÍSMICO DE EDIFICIOS AMORTIGUADOS: VERIFICACIÓN mediante análisis dinámico

MANUEL AGUIRRE GÁNDARA

INTRODUCCIÓN

La ref [1] versa sobre un método sencillo para diseñar edificios de concreto reforzado con estructura elástica amortiguada. Se infiere que tal estructura, por estar diseñada para permanecer elástica dentro del más amplio intervalo posible de distorsiones de entrepiso, debe ser capaz de resistir sismos con pocas posibilidades de sustentar daños estructurales. El intervalo de distorsiones antes referido abarca hasta 0.006, valor que coincide con uno de dos máximos permitidos por el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, RCDF-93 [2].

La estructura con la que se ilustró el método propuesto en la ref [1] se muestra esquemáticamente en la fig. 1. En el presente trabajo se efectúa el análisis dinámico de esta misma estructura bajo el efecto simulado de la componente nortesur del sismo de El Centro (California), de 1940, cuyo registro de aceleraciones y espectro de respuesta se presentan en las fig. 2 y 3 respectivamente.. Se trata de una estructura con periodo natural de vibración cercano a un segundo, susceptible de ser fuertemente excitada por el sismo en cuestión, de tal manera que se somete a prueba severa la validez del método sencillo de diseño.

Con referencia a la estructura de la fig. 1, la tabla 1 contiene valores del peso por entrepiso W_i , el cortante lateral V_i , el desplazamiento máximo elástico de entre-

Figura 1

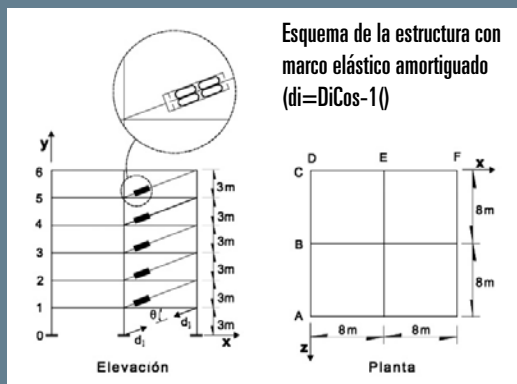


Figura 2

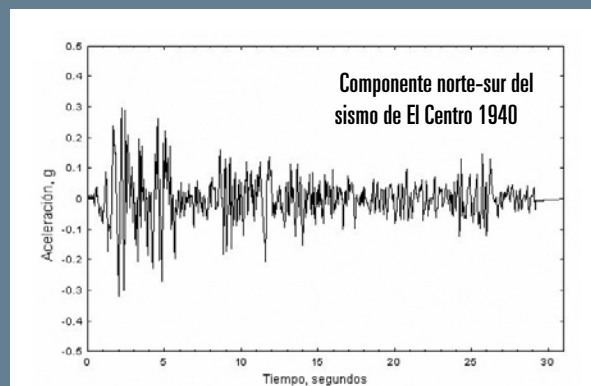
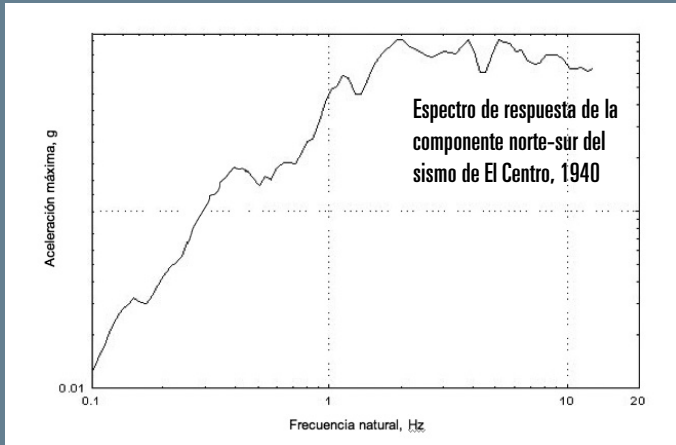


Figura 3



seis segundos del sismo (intervalo muy dentro del cual ocurren los niveles máximos de aceleración, velocidad y desplazamiento), con un modelo de la estructura que cubre solamente el comportamiento elástico de la misma, y con el modelo matemático (tri-lineal) de los disipadores de energía propuesto en la ref [3].

La tabla 2 contiene valores de las masas m_i , rigideces k_i , y fuerzas disipadoras D_i utilizados en el análisis dinámico, el cual se efectúa específicamente en relación con un marco estructural plano, representativo de cualquiera de los seis marcos A, B, C, D, E y F que conforman la estructura. Se señala que las fuerzas disipadoras D_i actúan en un plano horizontal, y que $m_i = W_i / (3g)$, $k_i = (1.4V_i) / (3(i))$, y $D_i = (N_i / 3)F_i C_o s$, (donde F_i es la fuerza ejercida por cada uno de varios disipadores óvalo colocados a lo largo de la diagonal implementada en cada entrepiso. El ángulo de la diagonal respecto al plano horizontal es $(=20.56)$ y la aceleración de la gravedad $g = 980.7 \text{ cm/s}^2$.

Tabla 1 Valores extraídos de la Ref 1

Nivel i(1)	W_i , ton(2)	V_i , ton(3)	δ_i , cm(4)	N_i (5)
6	300	53.0	1.38	16
5	400	112	1.56	32
4	400	159	1.75	46
3	400	195	1.90	56
2	400	218	1.92	64
1	400	230	1.82	66

La fig. 4 muestra un modelo del marco plano representativo de la estructura, al cual se le considera como un marco con base estacionaria en donde el efecto del movimiento del suelo está representado mediante las fuerzas sísmicas efectivas $m_i \ddot{U}_g$ [4]. La fig. 5 exhibe los diagramas de cuerpo libre de las masas, donde U_i es el desplazamiento de piso, \ddot{U}_i la aceleración de piso, y \ddot{U}_g la aceleración del suelo [4]. Utilizando el principio de D'Alembert, que permite manejar las fuerzas de inercia $m_i \ddot{U}_i$ como fuerzas aplicadas, se considera la condición de equilibrio dinámico de las masas, de donde resultan las siguientes ecuaciones:

piso (i ocurrido ante una carga sísmica igual a 1.4 veces V_i , y el número de disipadores óvalo N_i instalados en cada entrepiso), valores todos ellos que se obtienen de la ref[1] para facilitar su consulta en relación con el análisis dinámico que se presenta a continuación.

ANÁLISIS DINÁMICO

El análisis dinámico se hace paso-a-paso en hoja de cálculo, abarcando los primeros

Modelo del marco estructural representativo

Figura 4

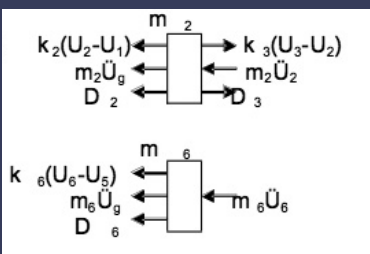
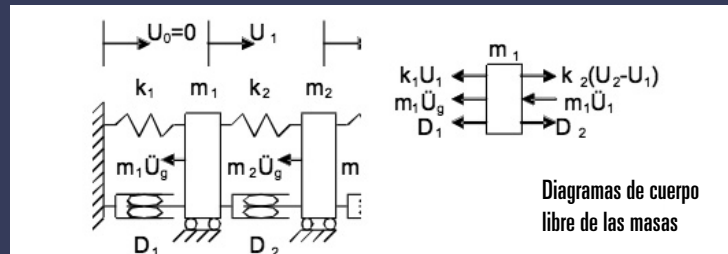


Figura 5



$$m_1\ddot{U}_1+m_1\ddot{U}_g+k_1U_1-k_2(U_2-U_1)+D_1-D_2=0 \quad (1)$$

$$m_2\ddot{U}_2+m_2\ddot{U}_g+k_2(U_2-U_1)-k_3(U_3-U_2)+D_2-D_3=0 \quad (2)$$

$$m_3\ddot{U}_3+m_3\ddot{U}_g+k_3(U_3-U_2)-k_4(U_4-U_3)+D_3-D_4=0 \quad (3)$$

$$m_4\ddot{U}_4+m_4\ddot{U}_g+k_4(U_4-U_3)-k_5(U_5-U_4)+D_4-D_5=0 \quad (4)$$

$$m_5\ddot{U}_5+m_5\ddot{U}_g+k_5(U_5-U_4)-k_6(U_6-U_5)+D_5-D_6=0 \quad (5)$$

$$m_6\ddot{U}_6+m_6\ddot{U}_g+k_6(U_6-U_5)+D_6=0 \quad (6)$$

Sustituyendo valores en las ecuaciones 1 a 6, y despejando las aceleraciones de piso, se obtiene:

$$\ddot{U}_1=-\ddot{U}_g-433.6U_1+389.6(U_2-U_1)-0.1515F_1+0.1469F_2 \quad (7)$$

$$\ddot{U}_2=-\ddot{U}_g-389.6(U_2-U_1)+352.1(U_3-U_2)-0.1469F_2+0.1285F_3 \quad (8)$$

$$\ddot{U}_3=-\ddot{U}_g-352.1(U_3-U_2)+311.8(U_4-U_3)-0.1285F_3+0.1056F_4 \quad (9)$$

$$\ddot{U}_4=-\ddot{U}_g-311.8(U_4-U_3)+246.3(U_5-U_4)-0.1056F_4+0.07344F_5 \quad (10)$$

$$\ddot{U}_5=-\ddot{U}_g-246.3(U_5-U_4)+131.8(U_6-U_5)-0.07344F_5+0.03672F_6 \quad (11)$$

$$\ddot{U}_6=-\ddot{U}_g-175.7(U_6-U_5)-0.04896F_6 \quad (12)$$

La integración de las ecuaciones 7 a 12 se realiza numéricamente paso-a-paso en hoja de cálculo, empleando la siguiente fórmula de recurrencia:

$$U_{s+1}=2U_s-U_{s-1}+\ddot{U}_s(t)^2 \quad (13)$$

de donde se obtienen, entre otros resultados, los desplazamientos de piso U_i así como los de entrepiso $U_i - U_{i-1}$.

La integración antes referida requiere determinar las fuerzas F_i para cada paso, las cuales se calculan individualmente por entrepiso, a partir del modelo matemático del disipador óvalo proveniente de la ref [3] y tomando en cuenta tanto la magnitud como el sentido del desplazamiento al que están sujetos los disipadores en cada entrepiso.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

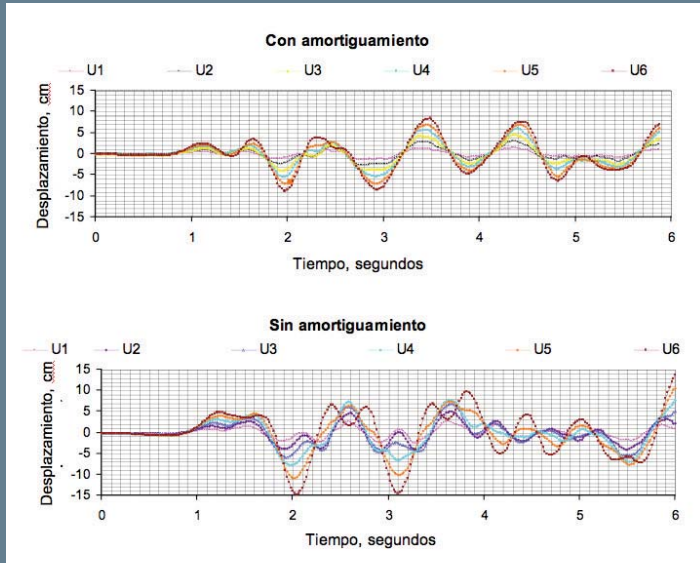
Los resultados iniciales del análisis dinámico se presentan en las figuras 6 y 7. La fig. 6 muestra los desplazamientos de piso de la estructura con amortiguamiento y sin éste. Comparando estos resultados de una manera muy general, se puede decir que

el amortiguamiento tiende a hacer un poco más «ordenada» la oscilación de la estructura, la cual exhibe un periodo fundamental de aproximadamente un segundo. El último nivel de la estructura amortiguada tiene un desplazamiento

Tabla 2 Valores para parámetros utilizados en el análisis dinámico

Nivel i(1)	m_i , kg-s ² /cm(2)	k_i , kg/cm(3)	D_i , kg(4)
6	102.0	17,920	4.994 F_6
5	136.0	33,500	9.998 F_5
4	136.0	42,400	14.36 F_4
3	136.0	47,890	17.48 F_3
2	136.0	52,990	19.98 F_2
1	136.0	58,970	20.60 F_1

Figura 6

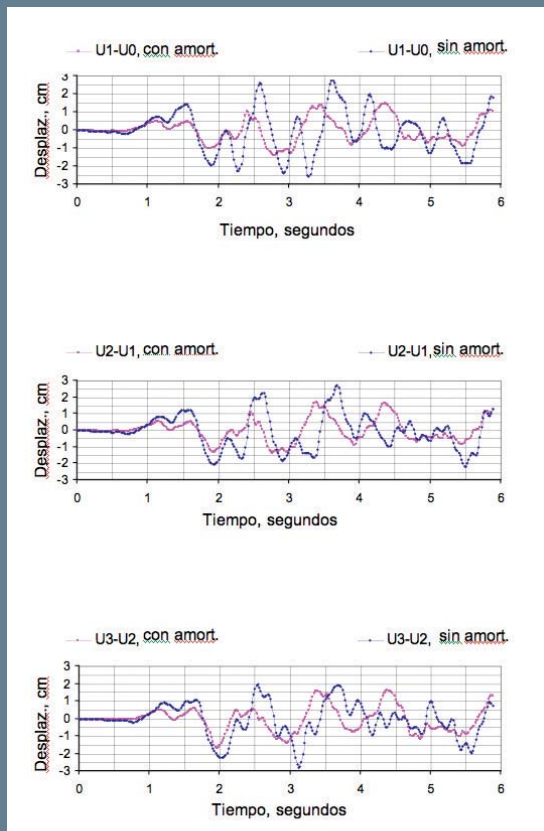


Desplazamientos de piso de la estructura.
El amortiguamiento es: N1=66, N2=64,
N3=56, N4=46, N5=32, N6=16

cercano a nueve cm, comparado con 15 cm para el mismo nivel de la estructura no amortiguada. Debe señalarse que los desplazamientos de piso de esta última no son reales sino estimados suponiendo que la estructura mantiene comportamiento elástico o lineal (estrictamente, cualquier desplazamiento de entrepiso $U_i - U_{i-1}$ cuyo valor rebasa el (i indicado en la tabla 1 implica comportamiento no-lineal).

Las fig. 7 se refiere a los desplazamientos de entrepiso de la estructura amortiguada y la no amortiguada; al igual que se señala en el párrafo anterior, éstos últimos no son reales, sino estimados. Se aprecia en esta figura que la estructura amortiguada, exceptuando el quinto y sexto entrepisos, muestra un comportamiento elástico; en el caso de estos dos entrepisos, el desplazamiento rebasa al máximo elástico indicado en la tabla 1 en un 21% para el quinto entrepiso, y en un 45% para el sexto. A fin de impedir el comportamiento inelástico de estos dos entrepisos, se procede por tanteos a modificar juiciosamente¹ el número y distribución de los disipadores, quedando estos como sigue: N1=66, N2=64, N3=56, N4=52, N5=46 y N6=30. Bajo estas nuevas condiciones, se vuelve a hacer el análisis dinámico de la estructura ante el mismo temblor. La fig. 8 muestra los nuevos desplazamientos de entrepiso, todos éstos elásticos como se puede corroborar comparándolos con los que aparecen en la tabla 1.

Figura 7-A



CONCLUSIONES

Se está conciente de que los primeros seis segundos del temblor que se utiliza para el análisis son sólo la quinta parte de la duración total del sismo, pero se cree que

Desplazamientos de entrepiso.
El amortiguamiento es: N1=66, N2=64, N3=56,
N4=46, N5=32, N6=16

Figura 7-B

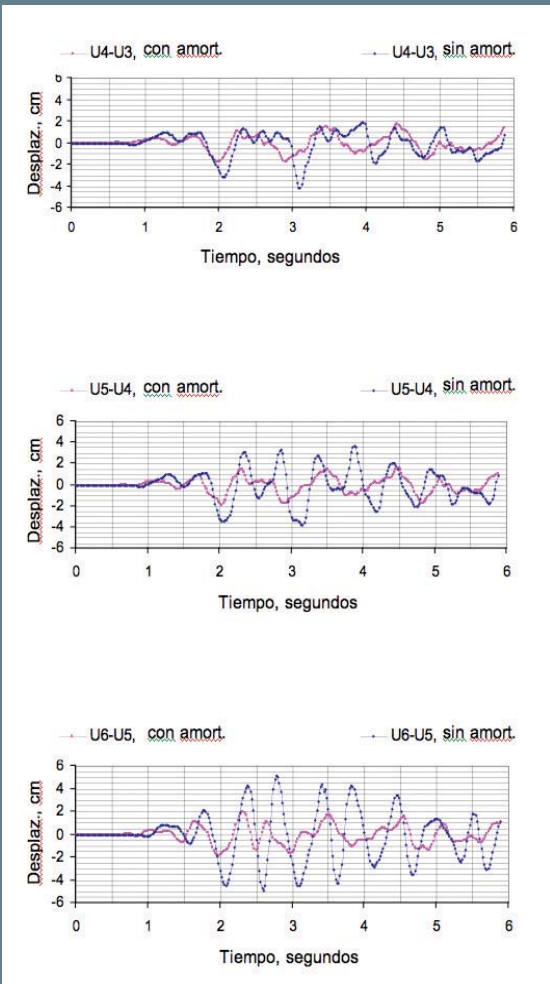
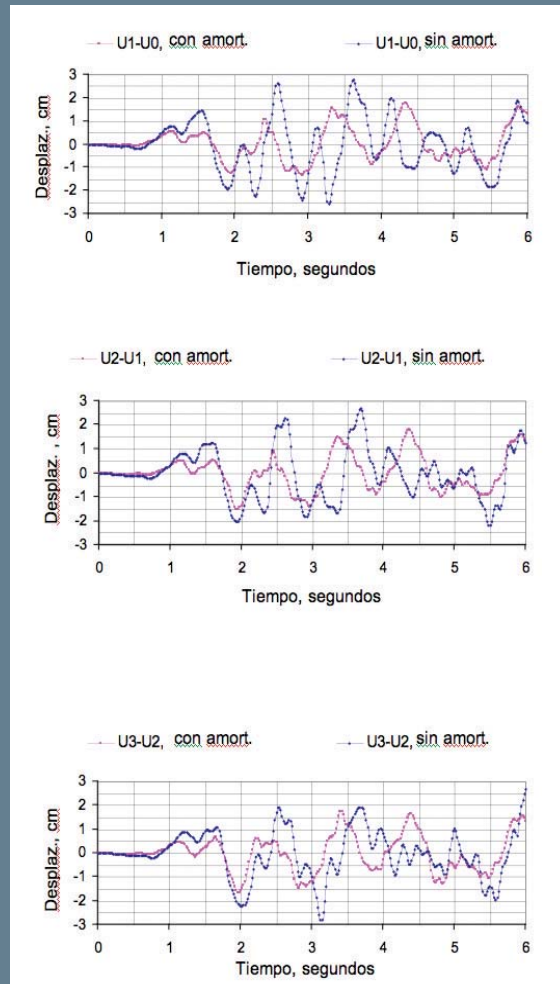


Figura 8-A



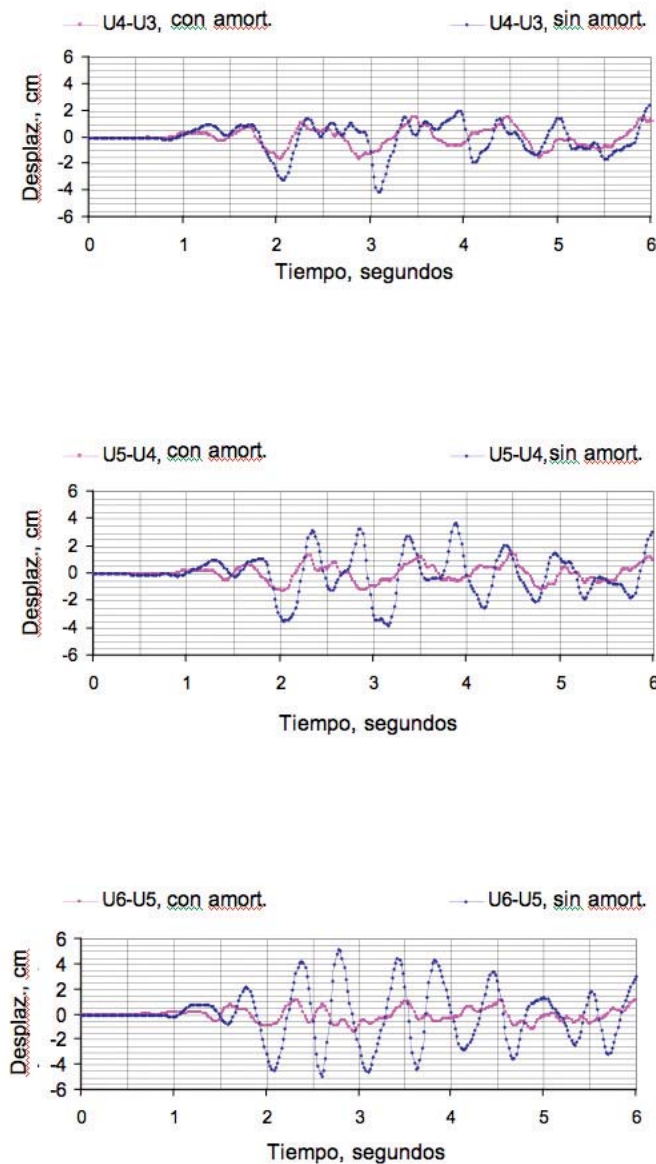
son suficientes para ilustrar el uso del análisis dinámico como ayuda para verificar y, en su caso, modificar el número y la distribución de los disipadores en la estructura. No obstante, sería mejor utilizar el temblor completo para hacer el análisis; esto apunta a la necesidad de automatizar el proceso, tarea que queda pendiente de abordar y que permitirá también averiguar el comportamiento de la estructura ante otros sismos reconocidamente fuertes.

Con base en los resultados presentados aquí, el método sencillo para diseñar edificios de concreto reforzado con estructura elástica amortiguada (ref [1]) es

aceptable y práctico para determinar, como primera aproximación, el número y distribución de los disipadores en la estructura. Es recomendable someter la estructura a análisis dinámico, ya que éste permite corroborar si dicha primera aproximación es suficiente, o si se requiere hacer modificaciones al número de disipadores incorporados en la estructura, con el fin de que ésta tenga comportamiento puramente elástico y, por consiguiente, sea capaz de resistir sismos con poca posibilidad de sustentar daños estructurales. La estructura diseñada según esta metodología debe resultar económicamente viable siempre que se tomen en cuenta los ahorros que

Desplazamientos de entrepiso.
El amortiguamiento es:
N1=66, N2=64, N3=56,
N4=52, N5=46, N6=30

Figura 8-B



*Investigador, Instituto de Ingeniería, UNAM

El tanteo juicioso se basa en reconocer que la distorsión en el quinto y sexto entresijos respectivamente es 1.21 y 1.45 veces la distorsión elástica máxima posible. Luego, una aproximación al número de disipadores necesario para obtener distorsión elástica en estos entresijos resulta de multiplicar el número de disipadores original por $(1.21)^2$ y $(1.45)^2$ para el quinto y sexto entresijos respectivamente. El nuevo número de disipadores en el cuarto entresijo es simplemente el justo medio (número par) entre el del tercero y quinto entresijos.

REFERENCIAS

1. Aguirre M y Aguirre R, «Elástica o inelásticamente: He ahí el dilema». *Construcción y Tecnología*, ISSN 0187-7895, Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto, Vol. XIV, No.162, pp 12-17, nov 2001.
2. Departamento del Distrito Federal. Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, RCDF-93, Diario Oficial de la Federación, 1993.
3. Aguirre M y Sánchez A R, «Structural seismic dampers». *Journal of Structural Engineering*, ASCE, Vol. 118, No. 5, pp 1158-1171, mayo 1992.
4. Chopra A K, *Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering*, Prentice Hall, New Jersey, 1995.

implica no tener que reparar daños a lo largo del ciclo de vida útil de la estructura.

RECONOCIMIENTOS

El autor agradece al Maestro Filiberto Gutiérrez Martínez instruirlo sobre el uso de la hoja de cálculo, además de su acuciosa ayuda para confeccionar algunas de las figuras. ☺



➤ LA MENTE TORCIDA DE CALATRAVA

EL TÍTULO DE ESTA nota parece más de una revista de espectáculos que de una revista de constructores. Lo cierto es que los arquitectos, y en especial algunos muy famosos, han convertido en acontecimiento social el desarrollo de cada uno de sus proyectos.

En *arcspace.com*, el espejo virtual de la revista que recoge en sus páginas los proyectos “más creativos del orbe” (y los más trascendentales del pasado), se ofrece a los cibervisitantes cada semana los pormenores de las obras que están levantando los más importantes arquitectos y firmas de la construcción en cualquier parte del globo.

Además, ofrece reseñas de libros y exhibiciones de la industria y presenta las carpetas de los fotógrafos especializados en temas de arquitectura. También, en una sección, *The Architect's Studio*, muestra los bocetos de algunos de los gigantes de esta disciplina. Muchas imágenes de los proyectos que analiza *arcspace* están disponibles en su sección *The Image Library*. También, tiene una sección para los viajeros; una guía para no perderse los edificios que hay que ver cuando uno viaja.

En su número más reciente, despliega una nota sobre la última hazaña de Santiago Calatrava, el Fordham Spire, en Chicago, Illinois. Una obra más de este arquitecto-ingeniero-escultor y propietario de más títulos, tanto de nobleza como de rasgos de genialidad, que se convertirá en el edificio más grande de Estados Unidos.

Y no sólo eso, será la estructura más curiosa, en forma de rizo, como un pirulí torcido, o como los ejes de las lavadoras viejas. ¿Se acuerdan?

En un área 8.900 m² en la Calle North Water, junto al Lago Shore Drive, el Fordham Spire crecerá hasta una altura de 444 metros de altura, con 115 pisos, y aproximadamente a 609 metros en la punta de su capitel. 🌐

➤ EN EL NÚCLEO DEL CONCRETO

EL CONCRETE CENTRE, y su portal en la Web, se formularon para llenar muchos vacíos de información en el mercado del concreto en el Reino Unido. Como se sabe, la industria del concreto es tradicionalmente, y no sólo en esa comunidad de países, diversa y fragmentada.

Este espacio virtual está organizado con un modelo que permite reconocer la gama de productos y tecnologías que componen la versatilidad del material. Esta diversidad ayuda a la toma de decisiones de los constructores que la consultan. El *Concrete Centre* ayuda a esclarecer las propiedades de este material con acertados comentarios sobre su complejidad y su flexibilidad. El *Centre*, asimismo, está ligado estrechamente a las necesidades y potencialidades del sector del cemento y el concreto.

Asimismo, el organismo procura asistir a los diseñadores y constructores que favorecen el empleo del concreto, e incluyen a los gobiernos, ingenieros, arquitectos, consultores, contratistas, constructores de vivienda y otros especialistas. El *Concrete Centre* ha establecido una red de asistentes y consultores para ofrecer soluciones a sus clientes.

El *concretecentre.com* ofrece en su diseño secciones muy atractivas, como el concreto en la ingeniería civil, Los beneficios del concreto, El concreto en la arquitectura, La librería de imágenes y una sección muy bien diseñada, Industria, innovación e investigación. No se lo pierda. 🌐



ASOCIACION NACIONAL DE INDUSTRIALES DEL PREFUERZO Y LA PREFABRICACION

ANIPPAC IMPULSANDO A LA INDUSTRIA

Nuestra misión es el impulsar y dar a conocer el uso de estructuras prefabricadas como el sistema mas eficiente de construcción utilizado hoy en día, ofreciendo ventajas superiores a otros sistemas constructivos, como rapidez, rentabilidad, calidad, etc.; Encontrando su aplicación en diferentes tipos de construcción como en edificios de diversos usos, centros comerciales, naves industriales, estacionamientos, puentes peatonales, puentes vehiculares, distribuidores viales, etc.

En la **Anippac** nos hemos esforzado en contribuir con los sectores académicos de investigación, profesionistas, estudiantes, ofreciéndoles el soporte necesario para vincular sus necesidades de investigación e información con la industria prefabricadora.



Dist. Vial Zaragoza



Dist. Vial San Antonio | Segundos Pisos



Dist. Vial San Antonio | Segundos Pisos

Con mas de 30 años el **Anippac** ha reunido a los mas importantes proveedores de estructuras prefabricadas y de la industria de la construcción, así también existen convenios de intercambio tecnológico y académico con diferentes institutos, universidades y asociaciones nacionales e internacionales.

Para **Anippac** lo mas importante es tu proyecto; permítenos obtener la mejor solución constructiva, utilizando el respaldo y prestigio de los mejores especialistas de la industria de prefabricación en México.



PREFABRICADOS A LA VANGUARDIA PARA EL DESARROLLO DEL PAIS " SEGUNDOS PISOS - DIST. VIAL ZARAGOZA "



SOCIOS:

**GRUPO TICOHSA - IHPRESA - SEPSA - PRETENCRETO - VIBOSA - PREMEX - AVIANHA
IAPRESA - ICA PRET - PREDECON - ITISA - PREFAMOVIL - CONCRELEMENTOS - CEMEX
HOLCIM APASCO - HERCAB - CANESA - ICOPSA - MEADOW BURKE**

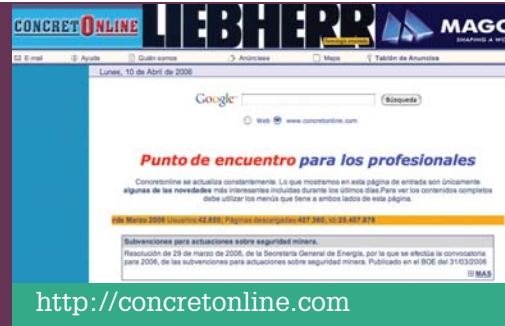
Dist. Vial San Antonio | Segundos Pisos

AV. INSURGENTES 1471 -JIRZ CÓL. GUADALUPE BHL. DELEGACIÓN ALVARO OBREGÓN C.P. 06100 MEXICO D.F.
TEL. 56116107

www.anippac.org.mx



<http://www.architectures.it/>



<http://concretonline.com>

➤ EL EJE DE LA CONSTRUCCIÓN ITALIANA

ESTE PORTAL ITALIANO es uno de los más completos de Europa; cuenta con un motor de búsqueda con un nombre muy mitológico, Minotauro, y es el primero dedicado a la arquitectura, capaz de transportar en cosa de milisegundos a los cibernautas hasta los linderos mismos de una obra en construcción. Se maneja mediante contenidos monotemáticos y a través de canales; con ello puede visualizarse con más rapidez lo que quiere encontrarse (cuenta, además, con búsqueda avanzada, para los hallazgos problemáticos).

Para quienes tienen el privilegio de conocer el idioma italiano (tiene traducción al inglés, pero resulta graciosa, ya que la hace Google directamente), esta excursión a las temáticas que cubre, como Arquitectura, CAD, Concursos en el extranjero y en Italia, Estética, Gráfica, Fotografía y Diseño, Materiales, Productos y Tecnología, Muestras, exposiciones, Restauraciones, Libros y revistas, Escuelas y organizaciones, Historia y crítica; y Urbanística..., es siempre ilustrativa.

En su sección «Archivo», cuenta con información histórica muy bien sistematizada, por años. En su sección de «Novedades» comenta los concursos y premiaciones, describe los cursos, maestrías y talleres que se están impartiendo y sugiere la participación a eventos, muestras y exposiciones. En su sección «Materiales de construcción y tecnología», anuncia multitud de eventos en distintos puntos del globo, con presentaciones y aplicaciones de materiales en verdad sorprendentes.

Desde el ángulo de la cultura, en su apartado de «Recursos de Red» hace también recomendaciones de lectura a las publicaciones y portales más importantes de la industria de la construcción, como la página de la revista *Arquitectural Record* o el portal inglés *Architecture.com*, entre otros muchos. 🌐

➤ CONCRETONLINE

EN ESTA DIRECCIÓN española se muestran algunos artículos técnicos como éste: «Fibradur muestra como son las fibras de polipropileno especialmente estudiadas para ser mezcladas con concretos y morteros para aumentar su durabilidad y evitar la fisuración».

Este producto tiene una dispersión, totalmente homogénea y tridimensional, alcanzando una compactación máxima, asegurando el refuerzo del concreto evitando el desarrollo del micro fisuras».

Éste es sólo un ejemplo mínimo de los numerosos artículos y temas que maneja este portal para los especialistas en concreto en el mundo de la construcción. La página cuenta, asimismo, con apartados de libros, enlaces, maquinaria, legislaciones y un foro que ayuda a los visitantes a este espacio a ponerse en el centro del concreto.

Sus secciones principales son: Hormigón/Concreto, Prefabricados, Morteros y Revoques, Áridos, (Agregados), Canteras/Gravas, Cementos, Cementos/Adiciones, Construcciones/Túneles, Minería, Demolición/Procesos y Explosivos. 🌐



ADRIANA VALDÉS KRIEG

CAPILLA ÁNIMAS DEL PURGATORIO

Su traslado

La Capilla de las Ánimas del Purgatorio, que forma parte del templo de San Juan Bautista en el poblado de Yolotepec, en Hidalgo, se encontraba en el trazo de la nueva carretera a Laredo, la cual pasaba directamente sobre esta pequeña construcción. Para preservar este monumento se podía optar por modificar la carretera, lo cual implicaba un costo muy alto, o mover la capilla, lo que requería de un procedimiento especializado que garantizara la seguridad del inmueble.



Luego de diversos estudios y considerando la importancia histórica de esta obra arquitectónica construida en el siglo XVIII y ante la imposibilidad económica de modificar el trazo carretero, la Dirección General de Sitios y Monumentos del Patrimonio Cultural, del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, recomendó a las autoridades del gobierno del Estado de Hidalgo, que la capilla fuera trasladada a

Confinamiento de la estructura

1. Consolidar la mampostería de bóveda y muros con lechada de buena calidad.
2. Realizar dos barrenos de 2.54 cm de diámetro en la parte superior de los dos muros que soportan la bóveda de cañón para pasar a través de éstos los tensores que mantendrán fijo el claro de la bóveda. Los barrenos se efectuaron con una extractora de corazones.

3. Repellar las esquinas del recinto con un mortero en base de cal y arena. El repellido abarca una banda de 25 cm de ancho por la altura total del recinto. Las bandas que concurren a una misma esquina quedaron rectas en toda su altura y además tienen que ser perpendiculares entre ellas. Se previó que, al concluir la maniobra de traslado, dichas bandas fueran retiradas.
4. Colocar el sistema de confinamiento exterior formado por ángulos en las cuatro esquinas y unidos entre éstos mediante tensores, los que están fabricados con barras de acero provistas de rosca fina en sus extremos. En una primera etapa sólo se colocaron los tensores que no afecten el acceso al recinto, así como el que se encuentra en la parte más baja.
5. Retirar el piso del interior del recinto previamente identificado y extraer el suelo hasta el nivel de desplante de la cimentación original.
6. Limpiar toda la superficie de la cimentación del muro que da hacia el interior del recinto; esta acción se realizó con cepillo de cerdas de raíz.
7. Remampostar aquellas zonas de los cimientos en las que las piedras se encuentren desprendidas o flojas y sellar las grietas con mortero.
8. Por la parte exterior de la capilla, abrir una zanja de 60 cm de ancho alrededor de todo su perímetro hasta alcanzar el nivel de desplante de la cimentación original.
9. Consolidar una franja del muro de aproximadamente un m de altura, medida a partir de la base de la

cimentación, y que abarque el perímetro total del recinto. Esta zona se consolidará de la siguiente manera:

- Se realizarán barrenos de 19 mm de diámetro.
- Los barrenos serán inclinados y su profundidad será tal que su proyección abarque las tres cuartas partes del espesor del muro.
- Colocar una boquilla de inyección formada por tubo flexible de cobre de 1.27 cm de diámetro provisto de una conexión tipo campana en uno de sus extremos; el opuesto se introducirá 10 cm dentro del barreno previamente realizado para tal fin.
- Fijar el tubo de cobre a las paredes del barreno con mortero.
- Inyectar agua en los puertos de inyección a una presión de 0.5 kg/cm². La inyección debe iniciar por los puertos de mayor altura y avanzará hacia los que están más cercanos al terreno de apoyo. Sólo se inyectaron aquéllos por donde no escurre el agua.
- Media hora después de haber inyectado el agua se procederá a introducir la lechada fluida, la cual se inyectará a una presión no menor de 1 kg/cm² ni que exceda de 2.5 kg/cm². La inyección iniciará en los puertos inferiores y avanzará hacia los más altos, cuando la lechada logre drenar por otro puerto, éste deberá ser obstruido mediante un tapón compatible con la conexión tipo campana. Una vez alcanzada la presión indicada se procederá a tapar el puerto de inyección con un tapón semejante al indicado. Doce horas después de haber concluido la



un nuevo sitio ubicado alrededor de 10 metros fuera del trazo de la nueva vialidad a Laredo.

En esta entrevista con el Ing. Abraham Roberto Sánchez Ramírez, responsable del Área de Estructuras del Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, que colaboró en el diseño e implementación del traslado de este monumento histórico, nos comenta cuáles fueron las principales consideraciones para efectuar el movimiento de este edificio.

¿Cómo se determinaron las condiciones estructurales de esta construcción para diseñar su traslado?

Para conocer las características estructurales del recinto, la Dirección General de Sitios y Monumentos realizó un levantamiento detallado de la estructura incluyendo el nivel de desplante de la misma, para lo cual también fue necesario efectuar algunas calas en el piso.

La capilla es una construcción pequeña y está integrada por una sola nave. Su planta arquitectónica es rectangular; por el interior mide aproximadamente 2.6 m de ancho por 1.8 m de largo. En términos generales, puede decirse que la estructura de soporte está resuelta mediante muros de carga contruidos con mampostería de piedra unida con lodo, y mortero de cal



inyección, todos los puertos deberán ser retirados.

10. Abrir vanos para construir vigas de acoplamiento. Los vanos tendrán las dimensiones mínimas necesarias para recibir la sección prevista de concreto. Dadas las características de la mampostería será complicado dejar un vano rectangular; por ello, una vez abierto se determinará de forma aproximada el área de la sección, si ésta excede 50% el área de la sección de la viga, entonces, se remamposterará el hueco dejando el espacio libre para construir las vigas mencionadas. En caso contrario el hueco quedará con la dimensiones que tenga y el espacio anular, entre la mampostería y la viga de concreto, se rellenará con el mismo material al momento de colar. Dentro de los vanos, colocar plantilla de concreto pobre, instalar acero de refuerzo correspondiente y colar exclusivamente la zona que abarca el espesor del muro, rellenando el espacio anular

entre la viga y la mampostería alrededor de todo el vano. Bajo cada muro sólo podrá abrirse una ventana a la vez, 24 horas después del colado del concreto podrá abrirse otra más en cada muro.

11. Colocar costuras armadas en la base de los cimientos.

12. En caso de que exista pintura mural que, de acuerdo con especialistas en restauración, deba ser conservada, dicha pintura tendrá que ser velada siguiendo las recomendaciones de los especialistas.

13. Abrir huecos para colocar el refuerzo de los dos anillos perimetrales de concreto reforzado en la base de la cimentación, incorporando el refuerzo de las vigas de acoplamiento.

14. En todos los casos el concreto se colocará empleando vibradores para evitar oquedades los pasos realizados a través de los muros deberán quedar totalmente rellenos de concreto.

15. Colocar vigas de sección canal en el arranque de la bóveda, así como los tensores indicados para mantener fijo el claro de la bóveda.

16. Colocar cercha de madera para apuntalar la bóveda.

17. Complementar la colocación de los tensores de confinamiento. El apriete de los tensores debe realizarse de manera simultánea: primero en dos esquinas de una misma diagonal y después en las esquinas de la diagonal opuesta. El apriete se aplicará en intervalos de 10 lb-ft, y se irá alternando hasta alcanzar el valor especificado. El apriete debe iniciar en los tensores centrales y se avanzará



hacia los extremos.

18. Se abrirán trincheras para introducir las vigas de acero que empleará la grúa para izar la capilla. Dichas vigas se colocarán de manera alternada: primero un extremo, después el opuesto, y finalmente las centrales, también una a la vez.



y arena. Los muros, de 50 cm de espesor, se encuentran desplantados directamente sobre el terreno de apoyo, a 30 cm por debajo del nivel de feligresía. Sobre los muros descansa una bóveda de cañón corrido que cubre la pequeña nave, la cual está orientada de oriente a poniente con el acceso sobre la fachada sur. En cada una de sus cuatro esquinas existe un contrafuerte construido con mampostería y desplantado a la misma profundidad que los muros. En el interior del recinto hay un altar adosado a la estructura de soporte y sobre los remates de los muros pueden apreciarse algunas almenas y una cruz.

¿En qué estado se encontraba la capilla?

La estructura de la capilla presentaba un estado avanzado de deterioro causado por el intemperismo y, sobre todo, por la falta de mantenimiento. En el caso de los muros, además de estar agrietados habían perdido su recubrimiento y, en sus bases, un número importante de piedras que integraban la mampostería se habían desprendido. Los contrafuertes se encontraban separados de la estructura. Muestra de ello son las grietas que se acusaban entre éstos y los muros de apoyo.

Diseño del traslado de la capilla

Consolidación de la estructura

1. Se realizó un levantamiento geométrico y fotográfico de todo el inmueble prestando atención especial a las almenas, a la cruz y a los contrafuertes.
2. Se desmontaron la cruz, las almenas y el altar. Para ello fue necesario velar cada una de las piezas, cuidando que quedaran debidamente identificadas.
3. Se liberaron todos los contrafuertes.



Por otra parte, la bóveda estaba agrietada debido al movimiento relativo de los muros de apoyo. Además, sobre el extradós de la misma existía flora nociva para la mampostería. Las almenas y la cruz sobre los remates de los muros presentaban, además de fuertes inclinaciones, un estado avanzado de deterioro.

¿Qué elementos se consideraron para realizar su traslado?

Para que el traslado del inmueble se realizara de manera segura se consideró necesario efectuar cinco acciones principales. Primero, se realizó el desmontaje de almenas, cruz, altar y contrafuertes. Después, se procedió a consolidar la estructura inyectando las grietas y restituyendo el amarre de la mampostería. Posteriormente se creó una cimentación rígida que redujera de manera significativa la deformación de la base de la estructura. Esto se logró gracias a un par de anillos de concreto reforzado, adosados a ambas caras de la base de los muros y unidos entre éstos mediante traveses de acoplamiento del mismo material. Además, se confinó la superestructura mediante zunchos, tensores y puntales de acero. Finalmente, se contempló la instalación de las vigas de soporte para que mediante una grúa la capilla pudiera ser izada y trasladada a su destino.

¿Qué tipo de grúa se utilizó para el izamiento de esta estructura?

El peso de la capilla, incluidos los elementos de confinamiento, refuerzo de concreto y vigas de acero era de 100 toneladas. El desplazamiento de la capilla se realizó con una grúa sujetando a la estructura. La maniobra, los arreglos de los tensores, los herrajes y los dispositivos mecánicos necesarios para que la grúa

puddiera izar la estructura fueron determinados por los especialistas en este tipo de maniobras.

Además, los mismos especialistas revisaron previamente el sitio para determinar la manera en la que se realizaría el traslado de la capilla, en función de las características y capacidades de las grúas disponibles. La grúa seleccionada operó, en la posición más crítica de la maniobra, a menos de 75% de su capacidad de carga.

¿Cuáles fueron las principales consideraciones para realizar el traslado de la capilla?

Buena parte del éxito de la maniobra gravitó sobre el refuerzo de la cimentación y en los yugos que confinaron a la estructura, por lo que había que supervisar de manera rigurosa la ejecución de los trabajos correspondientes.

Durante la ejecución de los trabajos surgieron dudas e imprevistos, por lo que la Dirección General de Sitios y Monumentos avaló las modificaciones y soluciones finales que se adoptaron. La misma Dirección revisó los trabajos de refuerzo y dio la aprobación antes de realizar el traslado del inmueble.

Algunos de los agrietamientos existentes aumentaron y otros nuevos aparecieron luego del movimiento de la capilla, por lo que fue necesario prever algunas acciones complementarias para la rehabilitación del recinto.

En virtud del esfuerzo que se realizó para cambiar la posición de la capilla se recomendó que esta última quedara sobre una plataforma que abarca un área mayor que la capilla, con escalones para poder tener acceso del nivel de la calle al nivel superior de la plataforma, en la cual, además, se colocó una placa que contenga, entre otros datos algunos de los aspectos históricos relevantes de la capilla, la fecha en que fue desplazada y un croquis que indique la posición original que tenía. El diseño arquitectónico de esta plataforma, así como el diseño de la placa estará a cargo de la Dirección General de Sitios y Monumentos del Patrimonio Cultural. 🌐



Yale[®] HOISTS

TECNOLOGÍA DE CALIDAD MUNDIAL

Polipastos Eléctricos y Manuales • Polipastos Remotas • Componentes de Puente Grúa • Accesorios

¿A DÓNDE PUEDO LLEVAR
MIS POLIPASTOS A REPARAR?



Yale[®]
ASISTENCIA
TÉCNICA

Red de Distribuidores Exclusivos

MÉXICO, D.F.

ESTADOS UNIDOS
CALLE 2012
AVENIDA AMÉRICA 2012 - 101 (Cruzada)
CALLE 2012 - MÉXICO D.F.
TEL: 52 (0) 55 5641 1100 - 1101
TEL: 52 (0) 55 5641 1102
www.yalehoists.com

MONTENEGRO, CARRERA LAS AMÉRICAS

ESTADOS UNIDOS
CALLE 2012
AVENIDA AMÉRICA 2012 - 101 (Cruzada)
CALLE 2012 - MÉXICO D.F.
TEL: 52 (0) 55 5641 1100 - 1101
TEL: 52 (0) 55 5641 1102
www.yalehoists.com

ESTADOS UNIDOS, CALLE LAS AMÉRICAS

ESTADOS UNIDOS
CALLE 2012
AVENIDA AMÉRICA 2012 - 101 (Cruzada)
CALLE 2012 - MÉXICO D.F.
TEL: 52 (0) 55 5641 1100 - 1101
TEL: 52 (0) 55 5641 1102
www.yalehoists.com

MONTENEGRO, CARRERA LAS AMÉRICAS

ESTADOS UNIDOS
CALLE 2012
AVENIDA AMÉRICA 2012 - 101 (Cruzada)
CALLE 2012 - MÉXICO D.F.
TEL: 52 (0) 55 5641 1100 - 1101
TEL: 52 (0) 55 5641 1102
www.yalehoists.com

MONTENEGRO, CARRERA LAS AMÉRICAS

ESTADOS UNIDOS
CALLE 2012
AVENIDA AMÉRICA 2012 - 101 (Cruzada)
CALLE 2012 - MÉXICO D.F.
TEL: 52 (0) 55 5641 1100 - 1101
TEL: 52 (0) 55 5641 1102
www.yalehoists.com

Centros de Servicio Certificados por Fábrica

ISO 9001
CERTIFICADO
Yale

yalehoists.com

Yale

✓ Espacios en arquitectura VI: oficinas, restaurantes, espacios comerciales

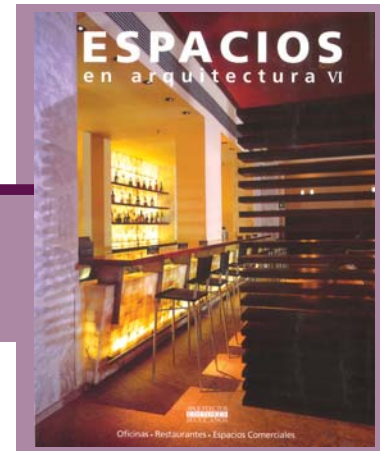
LA ARQUITECTURA COMERCIAL EJERCE un especial atractivo en la sociedad entera y no se ha integrado como parte importante de los perfiles de las ciudades, sino que ha venido a ocupar un sitio privilegiado al cambiar la usanza tradicional de los lugares de esparcimiento, de reunión y de encuentro.

Esta obra, que forma parte de la colección de Espacios en Arquitectura, está dedicada principalmente a la arquitectura comercial y a los lugares de trabajo, dos tópicos de importancia trascendental en la vida contemporánea, pues lo cotidiano nos ha llevado a disfrutar o sufrir cada vez en mayor tiempo estos dos ámbitos.

En la muestra que presenta este libro podemos encontrar el quehacer de importantes arquitectos, que por conducto de sus clientes ofrecen a la sociedad espacios de trabajo y comerciales, amplios, llenos de luz, volumetría y color, incluso de una arquitectura mexicana que con detalles vanguardistas restaura la calidez y la nobleza de los materiales regionales o hace espectacular el uso del acero inoxidable y otros productos de tecnología avanzada.

Por tanto, si tomamos en cuenta que pasamos en teoría ocho horas diarias en los sitios de trabajo, no deja de tener especial relevancia el que éstos hayan sido proyectados para hacer agradable nuestra labor cotidiana, sino también que haya una mayor productividad, por lo cual es reconfortante observar las obras que han podido concretar en este tema y en la ciudad de México firmas como Abax Arquitectos, Arco Arquitectura Contemporánea, Architectum, Briod, C' Cúbica Arquitectos, Gómez Crespo+W. Fruanco Arquitectos, Grupo Arquitech, Grupo Arquitectoma, Nogal Arquitectos+Parrued Diseño, Pascal Arquitectos, Sordo Madaleno Arquitectos, Space y Stor Internacional. 🌐

Editor AM Editores-
Arquitectos Editores
Mexicanos.
Pág.162, año 2004



✓ Interiores mexicanos

A TRAVÉS DE LAS PÁGINAS de este libro y de los ejemplos mostrados de casa-habitación el lector puede observar cómo la arquitectura interior ofrece innovar, crear, renovar, concebir y cerrar espacios armónicos.

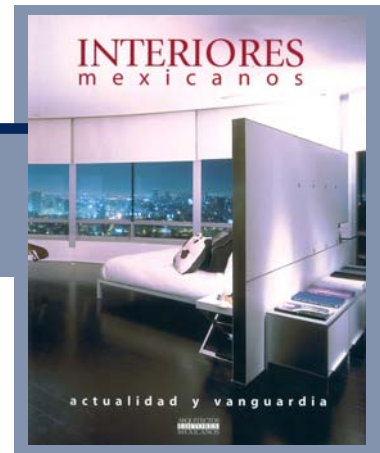
Mobiliario, materiales, acabados, accesorios ubicados en los espacios adecuados son notas cálidas y humanas, que unidas a la simplicidad, se transforman de intenciones en acciones para lograr espacios acogedores que invitan a disfrutar, a gozar de un estilo de vida interesante, al gusto de cada cliente.

La forma arquitectónica y los diferentes elementos que conforman los espacios interiores habitables como muros, plafones y fuentes de luz natural, constituyen el marco donde la madera, el mármol, las piedras naturales y el concreto matizan el espacio, aportando su carácter y su personalidad. La iluminación artificial, el mobiliario y las obras de arte complementan el mensaje visual donde el usuario disfruta de una grata experiencia estética.

A través de los ejemplos y magníficas fotografías se ilustra como la arquitectura interior da testimonio de soluciones arquitectónicas que cumplen con los más diversos requerimientos de los espacios habitacionales, como la habitabilidad, la belleza y la funcionalidad.

Se exhiben las tendencias e inspiraciones de reconocidas firmas profesionales del área como Gutiérrez y Alonso Arquitectos, Marqco, B+P Arquitectos, Abax, Abax/b+P Arquitectos, Abax /ADI, Cúbica, Diseño de Mobiliario, Grupo AGM, Bco Arquitectos, Covilha, Memoria Catiza, Ecléctica, Grupo LBC, Martínez-Sordo, C-Chic e Interarq y Terrés, quienes se mantienen en la búsqueda de nuevas expresiones e identidades de una arquitectura contemporánea. 🌐

Editor AM Editores- Arquitectos
Editores Mexicanos.
Pág. 194, año 2004



[ENRIQUE CHAO

» RICHARD MEIER

1934



El arquitecto de la

Cuando recibió en 1984 el Premio Pritzker, el premio de premios para los arquitectos, el infinitamente sensato y ecuaníme arquitecto Richard Meier, si es que se puede describir así a un arquitecto, intercaló en su discurso de aceptación una charla que tuvo con sus hijos Joseph y Ana: “Cuál es tu color favorito?”, le preguntó a Joseph. El pequeño, de cuatro años, invariablemente contestaba: “el verde, porque el verde es el color del pasto. Los árboles son verdes, y el verde está por todos lados; es el color de la primavera y también de los billetes”. Ana, de tres años, y que ya estaba perdiendo la paciencia para que fuera su turno, replicó que su color favorito era el azul: “el cielo es azul, las albercas, los estanques y los lagos son azules”, dijo. En seguida, ambos se interrumpieron y preguntaron a bocajarro: “Papá, ¿cuál es tu color favorito?”: “¡blanco!” –contestó

Meier sin titubeos-, “¡mi color favorito es el blanco!”. “Pero papá –objetó Joseph visiblemente disgustado-, “...el blanco no es un color. El blanco no está en el arco-iris, como el rojo o el verde, o el azul o el amarillo...”

“Tuve que explicarles que el blanco es el color más maravilloso porque, gracias a él, se pueden ver los colores del arco-iris. Para mí, de hecho, es el color que con luz natural refleja e intensifica la percepción de todas las sombras del arco-iris: ...la blancura del blanco siempre se está transformando por la luz, tal como cambia el cielo, las nubes, el sol y la luna”.

Por otro lado, el blanco, convencionalmente, siempre ha sido considerado como el símbolo de la perfección, la pureza y la claridad. “Si preguntamos ¿por qué?, nos daremos cuenta de que, a diferencia de los otros colores que dependen de su contexto, el blanco mantiene siempre su integridad. Al mismo tiempo, puede funcionar como un color. Por ejemplo, sobre una superficie blanca podemos apreciar el paso de las sombras y las luces, los sólidos

Hoy tiene los cabellos blancos, largos y blancos; tiene los dientes blancos, la amable sonrisa en blanco, y a veces, cuando se inspira, la mirada en blanco. Richard Meier es un arquitecto con un proyecto de proyectos que, desde que empezó a construir, no ha variado en su esencia... y en su blancura.

blancura

y los vacíos. Goethe dijo: 'el color es el dolor de la luz'. La blancura es la memoria y la anticipación del color".

Con toda seguridad los hijos de Meier se quedaron estupefactos, con los ojos cuadrados. El color blanco para este arquitecto es más que una respuesta, es la solución de casi todas sus obras. Los edificios de Meier son blancos, el color que considera el más puro ya que reúne a todos los demás y va cambiando de tonalidad durante el día. Es el punto de fuga de toda su creación.

EL SELLO DE MEIER

Las obras de Meier tienen características que las hacen inconfundibles, más allá de su función y tamaño. Sus trabajos más conocidos son museos, grandes mansiones, templos y oficinas. En general, sus elegantes diseños –aseguran sus admiradores–, “crearon un nuevo vocabulario arquitectónico”, sobre todo en los años 1980, y son luminosas, refinadas, escultóricas y blancas. Los tres principales componentes de sus obras son luz, color y



entorno, en donde los espacios armonizan con la naturaleza circundante.

Su arquitectura refleja un gusto exquisito y reflexivo por la geometría plana, por la definición de los espacios mediante capas y zonas, y por los efectos de luz y sombra. Todo ello permite a Meier trazar sus edificios y villas en espacios claros e inteligibles.

Como él mismo declaró acerca de su estética: “la mía es una preocupación por la luz y el espacio; y no un espacio abstracto, sino uno en donde el orden y la definición estén vinculados con la luz, con la escala humana en la cultura de la arquitectura...”

En 1964 inició su actividad pedagógica en la Cooper Union, en la que permaneció muchos años. Ya para 1975 se convirtió en



profesor invitado de arquitectura en la Universidad de Yale, uno de sus numerosos encargos docentes.

LOS FACTORES DE UN LUGAR

Lo que enseñaba Meier es lo que convierte a un espacio en un lugar, o lo que él llama “*placeness*”, es decir, los factores que, combinados, aunque sea en forma limitada, acaban por constituir un lugar, un sitio en el espacio. Esta interacción constituye un hecho armónico con el ambiente.

De acuerdo con Meier existen varios factores que vinculan a un edificio con su ambiente, los cuales deben estar presentes para que un espacio se transforme en un lugar; son factores que proponen un modo de ser, lo cual enfatiza la presencia de un edificio como un objeto independiente; son factores que subrayan la imagen de un edificio en un espacio dado, aquéllos que fomentan el juego y la fantasía; son factores que propician la exhuberancia y el éxtasis; son factores que mantienen un sentimiento de misterio y aventura, “ingredientes que nos conectan con la realidad, o con lo que nos liga con el pasado, o con los intercambios espontáneos y la afirmación de la identidad de la gente...”

En medio de esas definiciones teóricas, es interesante poder contemplar cómo el espacio es transformado en la arquitectura de Richard Meier desde un juego racional de las formas trascendentales, o si se quiere, quintaesenciales, enmarcadas en un paisaje natural. “Los lugares son espacios para dar relevancia a los eventos de nuestra existencia”—asevera Meier—, pero son también puntos de partida que nos orientan para tomar posesión del ambiente. Un lugar es algo

que despierta una noción de permanencia y estabilidad en nosotros”.

LOS CIMIENTOS Y LAS INFLUENCIAS

Richard Meier nació en Newark, Nueva Jersey, en 1934. Newark, la mayor ciudad del Estado de Nueva Jersey, se encuentra situada a 10 km de Nueva York. En 1952 se graduó en la *Columbia High School* de Maplewood, Nueva Jersey, una apacible población en las afueras de la ciudad, y cinco años después, en 1957, obtuvo el título de arquitecto en la *Cornell University*, de Ithaca, Nueva York.

Sobre su *alma mater* confió a sus seguidores que: “Cornell era muy liberal y abierta, sin ningún tipo de influencias dominantes. Los estudiantes teníamos gran libertad para aprovechar una gran variedad de oportunidades de aprender”.

A partir de 1958 y hasta 1963, Meier fue ganando experiencia en distintos despachos, sobresaliendo, claro, la que tuvo con el legendario *SOM (Skidmore, Owings & Merrill)* considerado como uno de los más importantes despachos de arquitectura de Estados Unidos; más adelante trabajó con el notable Marcel Breuer, un arquitecto y diseñador húngaro, alumno de la *Bauhaus* y uno de los principales maestros del movimiento moderno. En sus inicios tuvo oportunidad de levantar el estudio y apartamento de un conocido artista estadounidense, Frank Stella, que sí le dejó una huella. La amistad que lo unió a este artista influyó considerablemente en el alcance de sus ideas estéticas sobre forma y color.

Otro de sus santos patrones fue Le Corbusier. Según confesó, las famosas villas lo inspiraron: “Le Corbusier ha ejercido en mí una gran influencia, al igual que Frank Lloyd Wright”. Pero también otros arquitectos han sido una fuente de inspiración para su trabajo. No obstante, considera que la arquitectura es una disciplina que se encuentra en un flujo continuo, que va cambiando con el paso de los años, y que los arquitectos marcan estilos e influencias entre los demás.

A finales de los años 60 se sumó a un grupo de arquitectos, los llamados “New

York Five", o los "White architects", que efectivamente figuraron como las cabezas visibles del postmodernismo: Peter Eisenman, John Hejduk, Michael Graves y Charles Gwathmey crearon diseños con un tema unificado basado en las creencias sobre el purismo en la arquitectura y fincaron las bases del movimiento neomodernista, que remojaba sus conceptos de las ideas de los grandes arquitectos del *International Style* de principios de siglo.

Las formas, los colores y los materiales se decantaron entre estos arquitectos estadounidenses, pero sólo se cristalizaron de manera contundente en la estética de Meier, que añadió a sus obras un ingrediente más, el de los ambientes naturales.

El grupo se dio a conocer al comienzo de los años 70, a través de la exposición "Five Architects", del *Museum of Modern Art*, el MOMA, en Nueva York, y de la publicación, de igual nombre, en la que los trabajos de Meier aparecían junto a los de Eisenman, Graves, Gwathmey y Hejduk.

LA ARQUITECTURA INAMOVIBLE

Meier desarrolló en los 20 años siguientes una arquitectura inspirada en el periodo heroico de ese movimiento moderno. A veces tuvo que soportar burlas y críticas mientras se fueron dando los momentos clave del avance del posmodernismo, movimiento que era visto como un regreso nostálgico, pues sostenía formas "superadas".

Sin embargo, Meier siguió fiel a sus conceptos y sus obras consolidaron un estilo previsible quizás, pero muy personal. Al principio comenzó a trabajar en pequeños proyectos, construyendo numerosas casas. Uno de los primeros proyectos realizados por Meier es, precisamente, la Casa Meier, que diseñó para sus padres en Essex Fells, Nueva Jersey.

Poco a poco fue sumando a su currículum proyectos de mayor envergadura; edificios de oficinas, museos y complejos residenciales, desarrollando plantas cada vez más complicadas, con un traslado de ejes que ha llegado a considerarse como típico de gran parte de la arquitectura contemporánea.

No tardó mucho en realizar extensos complejos en Nueva York, como las ur-

banizaciones de Twin Parks Northeast Housing, 1969-1974, o el Bronx Developmental Center, 1970-1977, recubierto con planchas de metal, y con el que creció el prestigio de Meier.

Con admirable perseverancia, Meier rehuyó sistemáticamente las modas y cultivó una tendencia hacia una nueva arquitectura clásica, si bien es cierto que en sus diseños posteriores muestra un refinamiento notable comparados con sus proyectos iniciales.

Basta apreciar la excepcional Iglesia del año 2000, levantada en Roma, Italia, en la que indaga los matices de la transparencia (vista desde la plaza de la entrada, la fachada este es una pared vertical de cristal y la azotea una claraboya que recorre la longitud del edificio con cuatro paredes que soportan este volumen vidriado, cada una de ellas levantadas con un blanquísimo concreto armado *in situ*). Las paredes curvadas articulan diversos espacios dentro del edificio: el santuario principal, la capilla y el baptisterio. Aún así, Richard Meier ha sido fiel a sus primeros conceptos. En ese punto no ha variado su filosofía del diseño arquitectónico.

Inclusive ha creado una serie de impactantes diseños, como el Museo de la Televisión y de la Radio, en California, en pleno corazón de Beverly Hills, o el Museo de Arte Contemporáneo de Barcelona..., pero sus trabajos siempre tienen algo que los vincula entre sí.

LAS VILLAS BLANCAS

Richard Meier diseñó normalmente formas neocorbusianas blancas (en la casa del arquitecto había un modelo a escala de la *Ville Savoye*, de Le Corbusier). Cuando dibuja es el primer trazo que extiende en una servilleta o en su cuaderno.

La *Smith House*, en Darien, Connecticut, 1965-1967, fue la primera de una serie con numerosas variaciones, y se convirtió en una obra clásica.

Esa primera etapa se caracterizó por un desfile de viviendas unifamiliares en color blanco que se parecen entre sí, como sello del arquitecto, y se insertan en el paisaje natural. La casa es lo artificial, como el color blanco.



Son volúmenes en forma de prismas que irrumpen en la arboleda. Otra característica frecuente en estas primeras obras son los paneles esmaltados, el concreto y el vidrio. Estas estructuras normalmente juegan con las relaciones lineales de rampas y pasamanos.

Entre las más importantes hay que señalar la Saltzman House, en East Hampton, Nueva York, 1967-1969; la Weinstein House, en Old-Westbury, Nueva York, 1969-1971, así como la Douglas House, situada en un terreno empinado y boscoso, en Harbor Springs, Michigan, 1971-1973, y que recuerda un barco encallado sobre una colina boscosa; la obra despertó un fuerte eco en la prensa y contribuyó a elevar la reputación de Meier. Toda esta serie de viviendas culminan con el proyecto de Pound Ridge y las casas Hoffman y Shamberg.

En estas elegantes viviendas, Meier plasma composiciones formales con gran riqueza espacial, basada en una organización interna muy dinámica, donde el acceso se produce por el sector más densamente construido para abrirse a un amplio espacio rodeado por vidrio.

Este esquema lo hizo trazar varios temas, como el juego de la penumbra y el paso de la oscuridad a la luz y viceversa, así como el cambio de escala del espacio, y desarrollar accesos mediante rampas, puentes y escaleras. Meier ha logrado concebir infinitas variaciones de ese singular tema.

EDIFICIOS PÚBLICOS Y EUROPA

Durante esta primera etapa, sus proyectos para edificios públicos no fueron tan impactantes y no mostraron una evolución tan importante como sus famosas casas. Aunque hay proyectos estupendos, como el que realizó para Olivetti en 1971. Sin embargo, cuando emprendió el Atheneum de New Harmony y el Museo de Arte de Atlanta, 1980, los reflectores empezaron a escudriñarlo.

El Ateneo o Atheneum, 1975-1979, es un Centro Turístico y de Información situado en la orilla del río Wabash, en las afueras de la histórica ciudad de New Harmony. El edificio de tres pisos se mantiene en diagonal respecto del río, y ofrece al proyecto una dimensión dinámica. Es como una

invitación para emprender un paseo. Los fragmentos de la ciudad se reflejan en los cristales del espacio exhibido y preparan al visitante con una vista panorámica desde la galería en la azotea del edificio.

Aquí, la sensación de lugar se consigue mediante una serie de experiencias visuales, físicas y psicológicas en las cuales gradualmente se establece una relación con el pasado representado por la histórica ciudad. Los paneles de porcelana, el cristal transparente y el muro grueso; las vistas espectaculares y la altura de las columnas que interconectan una con otra, todas creando fachadas dinámicas que cambian de acuerdo con la experiencia exterior e interior del edificio.

EVOLUCIONES EN CÍRCULO

En el caso del edificio del Seminario de Teología de Hartford (1978-1981), en Connecticut, levantó un edificio de tres mil m² que incluyó todas las funciones: la iglesia, el Salón del Congreso, la librería, la biblioteca, las aulas y la administración.

Una construcción erigida para la espiritualidad, con los valores integrales y característicos del espacio y la luz, es decir, radiante, pero sin falsas pretensiones. Como la institución religiosa sirve además a la comunidad, el edificio está basado en una fina separación entre espacios públicos y privados. La luz filtrada, las formas nítidas y las texturas expresionistas contribuyen con éxito para crear una atmósfera sagrada sin perturbar el propósito de apertura.

En el The High Museum of Art, en Atlanta, 1980-1983, trazó un diseño que convirtió a Richard Meier en una celebridad. Fue, en muchos aspectos, una manifestación profunda de su lealtad a la blancura, aunque también una combinación de composiciones asimétricas de varios tipos de masas y planos basados en muros curvilí-





neos y con una transparencia directa proveniente del exterior del edificio.

La década de los años 80 el prestigio internacional de Meier se amplifica, quien centra su trabajo fundamentalmente en Europa. En esa época se traslada a un estudio enorme en la 10ª avenida, en Nueva York, y en 1988 recibe la Medalla Real de Oro del *Royal Institute of British Architects* (RIBA).

En ese periodo comienza a trabajar en el Museo de Arte Contemporáneo de Barcelona, que concluye en 1995. Es premiado por el *American Institute of Architects* 12 veces con el National Honor Award, y en 31 oportunidades con el *Nueva York City Design Award*.

Trabaja en el *High Museum of Art*, con su atrio central inspirado en el *Guggenheim Museum* de *Frank Lloyd Wright*, al tiempo que lo interpreta críticamente. A diferencia del original, tiene una rampa majestuosa que proporciona acceso entre los distintos niveles, el edificio de Meier hace que los muros del atrio levanten una ventana que permite ver con luz natural a la ciudad. La claridad espacial y la diversidad visual crean una jerarquía de espacios, dando al edificio una expresión clásica, a pesar de su apariencia simétrica. La blancura monástica del interior mantiene una presencia minimalista de la arquitectura a las exhibiciones, en tanto que la luz natural provoca un cambio interior constante.

LA CONQUISTA DE EUROPA

En 1979, Meier resulta triunfador del concurso para el Museo de Artes Decorativas, o *The Museum for the Decorative Arts*, o *Museum für Kunsthandwerk*, de Frankfurt, 1979-1985. La construcción de esta obra y la excelente crítica que recibió le otorgaron el reconocimiento de importantes empresas e instituciones europeas.

La obra supuso una nueva etapa para Meier, por ser su primer encargo de envergadura en Europa y porque se vio confrontado con el problema de un entorno edificado: así, integra al museo la Villa Metzler, del siglo XIX, y lo convierte en el interior de un complejo público, reforzando la conexión con un contexto histórico único.

Compuesto por dos rejas inclinadas, el plan balanceó las desviaciones del edificio original en relación con el río. La opción asumida por el esquema de luces y blancos corresponde al carácter abierto del espacio, y aunque Meier es más afín a los trazos de luz de la arquitectura clásica y renacentista, en esta obra el esquema de iluminación se asoció más al carácter barroco.

En estos edificios culturales, Meier abandonó las formas geométricas puras y austeras y comenzó a jugar con retículas e intersecciones, y construir edificios notables por su complejidad espacial, con infinidad de detalles, que fueron apreciados como “objetos de colección” en ciudades con aspiraciones culturales. La luz y el color no sólo destacan las propiedades estructurales y funcionales del edificio, sino que invitan a los sentidos a producir una respuesta estética, creando una atmósfera única, que genera emociones positivas. De ese modo, el diálogo continuo entre el edificio y el ambiente y su funcionalismo esencial, adquiere un sentido didáctico.

Los encargos no se hicieron esperar. Obras en Alemania, los Países Bajos, Francia, Luxemburgo y España comenzaron a moldear su fama.

EL MUSEO MÁS ESPECTACULAR DEL MUNDO

Otros proyectos importantes que le encomiendan en esta década son el Centro Administrativo y Cultural de Ulm y el Ayunta-

CHARD



miento de La Haya, con la biblioteca central. El Ayuntamiento de La Haya se encuentra próximo a los edificios de Rem Koolhaas y Herman Hertzberger, y constituye el núcleo del plan de saneamiento del área urbana alrededor de la Estación Central.

La empresa Max Weishaupt GMBH, fabricante de quemadores de gas, animada por el proyecto de Meier para el Centro administrativo y cultural de Ulm, encarga al arquitecto en 1992 la construcción del *Weishaupt Forum*, en Schwendi, Alemania, un complejo de acceso a la fábrica. Al año siguiente concluye el Centro administrativo y cultural de Ulm y rediseña la *Munsterplatz*, que estaba considerada como uno de los lugares más difíciles de Alemania, desde el punto de vista arquitectónico. Este es un ejemplo de la capacidad de Meier de integrar su arquitectura en el centro histórico de una ciudad europea.

En 1985, poco después de recibir el premio Pritzker 1984, es ordenado oficial de la *Ordre des Arts et des Lettres* francesa, y recibe el encargo más importante de su vida, el Centro Getty, en Los Ángeles, un gran complejo de edificios situado sobre un monte, por encima de la *San Diego Freeway*, en los Ángeles, California.

El *Paul Getty Center*, 1984-1997, es la obra más acabada de Richard Meier, aunque algunos han dicho que se trató de un proyecto ostentoso, y otros, al contrario, "que evoca la belleza inmanente e intemporal de las villas y jardines italianos del siglo XVI o como la Villa del emperador romano Adriano, en Tivoli".

El Centro consta de seis edificios principales, situados en dos riscos naturales que predominan en la topografía del sitio. La selección de los materiales en este complejo museístico resulta atípica en el conjunto de su obra.

A pesar de que la estructura es clara y decifrabla, el plan es complicado y muy rico en texturas. La distribución de los volúmenes y proporciones, crearon una cascada de terrazas y balcones, secuencia de rampas, galerías, arcadas y escaleras, y tejó una solución equilibrada de naturaleza y arquitectura, de hecho refleja una gran afinidad con la arquitectura clásica.

Con el encargo del Centro Getty, Meier abrió un estudio en Los Ángeles y se asoció con Michael Palladino, quien desde entonces se ocupa de la dirección de obra del Centro y de las obras ubicadas en la costa oeste. Desde su estudio de Nueva York, junto a Thomas Phifer, Meier proyecta y dirige sus obras en la costa este y en Europa.

LA ESPIRITUALIDAD, EN EL FONDO DEL BLANCO

Recientemente, en enero de este año, el *Museum Cemento Rezola* celebró su quinto aniversario dedicado al *Templo Dives in Misericordia*, situado en Roma, obra de Meier, con una exposición de la trayectoria del arquitecto. Esta iglesia formó parte de un proyecto que promovió el Vaticano con el objetivo de construir para el tercer milenio nuevas iglesias en los barrios periféricos de Roma, pero la "singularidad" de este templo se debe a que por primera vez se incorporó a la construcción el cemento blanco denominado *Bianco Tx Millenium*, un producto investigado y desarrollado por el Grupo Italcementi.

Al margen de los materiales, Meier desplegó en esa obra lo mejor de su estilo; formas puras con volúmenes nítidos, simplicidad en las estructuras, armonía entre los planos verticales con los horizontales, y la luz sobre los fondos blancos del templo religioso "que, según los entendidos, "recuerdan a Kenzo Tange, con su catedral de Santa María, en Tokio, 1964, y a Pier Luigi Nervi, con su catedral de Santa María, en San Francisco, 1966-71. Meier es uno de los arquitectos más prestigiosos en el panorama internacional y tiene en su charola de pendientes numerosas obras, como el *Camden Medical Center* y los edificios federales en Islip, Nueva York, y Phoenix, Arizona; el edificio *Beach House*, de 12 pisos, o el edificio de oficinas en Saint Denis, en París, Francia. Meier no da muchas sorpresas, pero sí imparte mucha alegría y belleza. ☺

Para más información visite la página <http://www.richardmeier.com/>



MR

IMPERMEABILIZANTES

ASFÁLTICOS

PROBLEMÁTICA:

Se necesita un producto para proteger el piso de la regadera del baño para evitar filtraciones al piso inferior.

SOLUCIÓN:

Sistemas Asfálticos Fester

Base solvente para aplicar en superficies bajo inmersión constante y bajo tierra, condiciones de contacto constante con materia orgánica.

+ VAPORTITE

Visita www.fester.com.mx y encuentra:

INFORMACIÓN TÉCNICA

CALENDARIO DE CURSOS GRATUITOS DE CAPACITACIÓN

DIRECTORIO DE DISTRIBUIDORES



HENKEL DIVISIÓN FESTER

Lada sin costo: 01 800 FESTER 7 ó 01 800 33 78 377

www.fester.com.mx

e-mail: web.fester@mx.henkel.com

M.R. MARCAS REGISTRADAS PROPIEDAD DE HENKEL CAPITAL S.A. DE C.V.

enero
2006

Máquina para guarniciones

LA M-1000 es una máquina sobre cuatro carriles para hacer guarniciones que puede cortar y colar una guarnición, una cuneta y guarnición, una zanja en V o una acera de casi cualquier forma y tamaño. A 18 mil libras esta unidad compacta y maniobrable se caracteriza por un eficiente sistema de entrega helicoidal, una provisión de agua de 75 galones y una bomba a alta presión para una fácil limpieza.

Desde la estación de control, el operador tiene una excelente vista para monitorear todos los aspectos del colado. Se encuentran disponibles moldes con formas laterales hidráulicas, secciones para recoger desparrames en la cuneta y configuraciones para altura variable de guarniciones. 🌐



Informes:

Miller Formless Co. 800-435-6150.
WEB: www.millerformless.com

Cubierta aislada para camiones de premezclado

LA CAMISA AISLANTE del tambor Thermadrum mantiene la calidad del premezclado durante la entrega en climas extremos de calor o frío, sin modificar la mezcla o el tambor de mezclado, y sin requerir ninguna entrada de energía externa.

La camisa aislante se puede instalar fácilmente por dos personas, es muy durable y está formada por tres capas que le permiten ajustarse de manera apretada sobre el tambor reduciendo así la transferencia de calor a través de la pared del mismo en, al menos, 70% para mantener las temperaturas de la mezcla dentro de las especificaciones durante largos periodos, permitiendo un rango más amplio de entrega y minimizando las cargas rechazadas.

El concreto no se pega al cascarón externo de vinilo flexible, simplificando la limpieza, en tanto se protege el acabado del tambor contra la corrosión y el deterioro prematuro. 🌐

Informes:
Thermadrum LLC 918-266-5795.
WEB: www.thermadrum.com



Sistema de limpieza portátil

EL SISTEMA CONCRETE WASHOUT es un depósito portátil autónomo que controla y captura los materiales de lavado del concreto. El sistema lava las bombas para el concreto, los camiones y otros componentes del equipo en el sitio. La unidad rodante a prueba de penetración del agua facilita el reciclado a un lado del sitio y protege los sistemas de desagüe de agua pluvial contra descargas potencialmente ilegales. Las rampas de acero plegables acomodan la mayoría de las bombas para concreto, permitiendo el lavado de varios vehículos al mismo tiempo. La capacidad total del depósito es de 5.5 yardas cúbicas de material. 🌐

Informes:
Concrete Washout Systems.
877-292-7468.
WEB: www.concretewashout.com



> IMCYC, un sitio muy concreto

2ª parte

En este espacio continuaremos relatando el desarrollo del sitio IMCYC a lo largo de sus nueve años de vida, los que se entretajan con la muy reciente historia de las redes mundiales de cómputo y comunicación.

Hoy, casi de manera automática al terminar de teclear una dirección en internet, o sea, identificar con algunas letras el código de origen, se da un sencillo proceso que requirió del establecimiento de un orden. En nuestro país el *Network Information Center-México*, (NIC-México) es la organización encargada de la administración de los nombres de dominio territorial (ccTLD, *country code Top Level Domain*) y el código formado por las letras MX es el asignado para la identificación nacional, según el ISO 3166.

Entre las funciones de dicha organización, fundada el primero de febrero de 1989, cuando el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), Campus Monterrey, tuvo la iniciativa de establecer una conexión directa a NFSNET (Internet), están el proveer los servicios de información y registro para .MX, así como la asignación de direcciones de iniciativa privada y el mantenimiento de las bases de datos respectivas a cada recurso. En esa fecha, con una

Microvax-II digital, el ITESM se conectó a internet bajo el dominio .mx:dns.mty.itesm.mx, con la dirección 131.178.1.1. Esa máquina, el primer servidor de nombres para el dominio .mx., siguió en funciones hasta el seis de septiembre de 1993, fecha del 50 aniversario del sistema ITESM, cuando se sustituyó por una Sun SPARC Classic, con 48 MB en RAM y 400 MB en disco.

Hasta ese momento, debido a que no existían muchos nombres de dominio, no se requirió de una dedicada administración. En 1992 había sólo 45 dominios bajo .mx, de los cuales 40 eran académicos y cinco comerciales. Incluso, la terminación .mx se utilizó, sin clasificaciones, hasta octubre de 1993, cuando en una reunión de los principales actores de las redes en México acordaron crear los subdominios COM.MX, y GOB.MX. En esa misma junta, que tuvo lugar en la Universidad de Monterrey, también se decidió no crear el subdominio EDU.MX. A principios de 1995 eran poco más de 100 nombres de dominio ubicados bajo .mx. Sin embargo,

tiempo después, a solicitud de la misma universidad, se inició una discusión pública en línea para la creación del dominio .edu.mx, y como resultado del consenso, el cuatro de septiembre de 1996 se creó el edu.mx, el cual, junto con .mx, representó el dominio educativo. Así, desde mediados de 1997 se limitó el registro de dominios académicos al .edu.mx. ☺



Índice de anunciantes		
Fester	2ª de forros	Reportajes técnicos publicitarios
Cemento Moctezuma	3ª de forros	
The Euclid Chemical Company	4ª de forros	
CEMEX	1	Prefabricados y cimbras
World of Concrete México 2006	3	Asociación Nacional de Industriales del Presfuerzo y la Prefabricación (Anippac)
Colegio de Ingenieros Civiles de México	15	32 y 33
		34 y 35
		39
		41
		44 y 45
		59
		Construmercado
		Consortio Andamiaje
		Equipo de E. Controls
		IMCYC

En la revista **Construcción y Tecnología** toda correspondencia debe dirigirse al editor. Bajo la absoluta responsabilidad de los autores, se respetan escrupulosamente las ideas, los puntos de vista y las especificaciones que éstos expresan. Por lo tanto, el Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A. C., no asume responsabilidad de naturaleza alguna (incluyendo, pero no limitando, la que se derive de riesgos, calidad de materiales, métodos constructivos, etcétera) por la aplicación de principios o procedimientos incluidos en esta publicación. Las colaboraciones se publicarán a juicio del editor. Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido de esta revista sin previa autorización por escrito del editor. **Construcción y Tecnología**, ISSN 0187-7895, publicación mensual editada por el Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C., con certificado de licitud de título núm. 5383 y certificado de licitud de contenido núm. 2697 del 30 de septiembre de 1988. Publicación periódica. Registro núm. PP09-0249. Características 228551419. Insurgentes Sur 1846, colonia Florida, 01020, México D.F., teléfono 56 62 06 06, fax 56 61 32 82. Precio del ejemplar \$35.00 MN. Suscripción para el extranjero \$80.00 U.S.D. Números sueltos o atrasados \$45.00 MN. (\$4.50 U.S.D). Tiraje: 10,000 ejemplares. Impresa en Litográfica I.M. de México S.A. de C.V. Teléfono: 5689 7699.