

# Seminarios

de

[MIREYA PÉREZ

# CALIDAD

# Internacional

Todas las actividades del IMCYC reciben una especial atención. No obstante, la enseñanza, por su naturaleza misma, es un área que requiere de un desarrollo de excelencia, pues de ella depende que se fomente la actualización de conocimientos y la especialización de los profesionales en el campo de la construcción y la competencia laboral.

**P**or lo anterior, en cada una de las conferencias técnicas, cursos básicos y de certificación, seminarios, diplomados, simposios y congresos, se busca tener el apoyo y la participación de los más reconocidos profesores, ponentes y conferencistas, líderes mundiales en la teoría y la práctica de la construcción con concreto.

Este es el caso del Seminario Internacional, organizado por el IMCYC, que se

celebrará durante el 22 y 23 de febrero de 2005 en las instalaciones del Centro Asturiano, en Polanco, en la ciudad de México, en el cual se contará con la participación de Peter H. Emmons y de Scott Greenhouse, ambos ingenieros ampliamente reconocidos por su experiencia y conocimientos respecto a la reparación de estructuras de concreto.

Para conocer más sobre Peter H. Emmons CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA realizó la siguiente entrevista exclusiva.



Chairman of the Technical Guideline Committee for the International Association of Concrete Repairs Especialists), y actualmente presido el Consejo de Desarrollo Estratégico para la industria del concreto (Chairman del Strategic Development Council). Por otra parte, también soy el autor del libro *Reparación y Mantenimiento del Concreto, Ilustrado (Concrete Repair and Maintenance, Illustrated)*, publicado en varios idiomas y del cual el IMCYC ha realizado la primera edición en español. Así mismo, he publicado

Peter H. Emmons obtuvo el título de ingeniero civil en la universidad de Maryland. Con más de 30 años de experiencia, y con más de tres mil proyectos de reparación en estructuras de concreto ejecutados se le conoce como el profesional de más amplia trayectoria en esta área en Estados Unidos.

innumerables artículos sobre el tema y he recibido reconocimientos de distintas organizaciones por las aportaciones hechas a la industria del concreto.

#### **¿Cuándo y dónde fundó la firma Structural Group?**

En 1976 fundé Structural Preservation Systems, en Maryland. Actualmente, Structural Group -de la que soy director general- con base en Baltimore, tiene representación en todo Estados Unidos y es una firma líder en las áreas de reparación estructural, así como en reforzamiento de infraestructura de edificios y transporte.

#### **¿De qué manera se pueden enfocar objetivamente los proyectos de reparación en concreto?**

Está descrito detalladamente y ejemplificado en el libro citado. Son cinco puntos neurálgicos: el daño, la evaluación del o los problemas, la superficie a reparar, la estabilización y el reforzamiento, y la protección, puntos que se pueden resumir en tres, el análisis del problema, la estrategia de reparación y la técnica.

#### **¿Cuál ha sido su desempeño en las organizaciones que promueven el uso del concreto?**

Soy miembro fundador y del comité técnico del Instituto Americano del Concreto (American Concrete Institute, ACI). Fui presidente del Instituto Internacional de Reparación del Concreto (International Concrete Repair Institute) y soy miembro del Consejo Directivo y Presidente del Comité Técnico (Board of Directors and

#### **¿Por qué decidió trabajar en el campo de la reparación estructural en la década de los 70?**

Mi viaje en el campo de la reparación estructural se inició a través de la obtención del título como ingeniero civil y mi primer empleo como ingeniero constructor, trabajando para un contratista en reparación. Descubrí que mi labor era muy emocionante al trabajar en puentes y edificios que necesitaban reparación y reforzamiento. Nunca era la misma actividad, pues cada día traía nuevos retos, distintos a los que ya había allí. Tratar de imaginar de qué manera podía incorporar más efectiva-

mente nuevos materiales en armonía con los ya existentes me dio una oportunidad de toda una vida para aprender. La demanda de reparaciones ha sido enorme desde el día de mi primer trabajo. Con 6 900 millones de m<sup>3</sup> en reparaciones, tan solo en Estados Unidos, tenemos mucho por hacer para que este importante material estructural siga ofreciendo un buen desempeño.

**¿Podría mencionar tres importantes investigaciones en la reparación del concreto o técnicas aplicadas a la reparación estructural de edificios? Esto entre 1970 y el 2004.**

Es difícil limitar mi discusión solamente a tres. He aquí lo que me viene a la mente.

**1.** Reforzamiento de la “Casa de la Cascada” (Falling Water), de Frank Lloyd Wright, en Pa. Esta famosa residencia construida por un arquitecto famoso carecía de suficiente refuerzo en el concreto para mantener estable el concreto en voladizo. Con el tiempo, el concreto se pandeó nueve pulgadas, y era sólo cuestión de tiempo la falla completa del concreto colgante. VSL y nuestro equipo de reparación trabajaron con los ingenieros para instalar sistemas de postensado oculto para estabilizar y reforzar la estructura. Para obtener mayores informes puede consultar:

<http://www.vsl.net/downloads/VSL-Project-Reports-US/Fallingwater-PA.pff>

**2.** Reparación del Watergate (famoso por ser usado ilegalmente durante la Administración del presidente Nixon). Esta famosa estructura es un condominio de gran altura construido con postensado no adherido. Como muchas estructuras hechas hace 20 o 30 años con cables presforzados no protegidos, la corrosión produjo la relajación explosiva y la deficiencia estructural resultante. Es un reto muy grande desarrollar técnicas efectivas de reparación que restauren las fuerzas de tensión perdidas en un edificio que está ocupado. El trabajo en este proyecto tardará tres años.

**3.** Reparación de una torre vertical de precalentamiento (100 m de altura) en una instalación de fabricación de cemento. Un detalle de diseño que conectaba inapropiadamente las vigas a las columnas del marco principal de concreto dio como resultado agrietamiento severo e inestabilidad estructural. La producción de cemento se detuvo hasta que pudo ser restaurada la integridad estructural. Trabajando con el propietario y un equipo de ingenieros estructurales, desarrollamos una técnica de reforzamiento que no interfiriera con el equipo complejo que estaba albergado dentro del marco de soporte de concreto. Al taladrar agujeros en las vigas de 24 m de largo se pudo instalar con extrema precisión

## Temario del Seminario Internacional, 22 y 23 de febrero

“ Nuevos Materiales, Técnicas y Procedimientos ”

- Introducción y revisión de los objetivos del curso
- Comportamiento del concreto
  - Daño, defectos y mecanismos de deterioro.
  - Corrosión del metal ahogado.
  - Mecanismos de desintegración.
  - Efectos de la humedad.
  - Efectos térmicos.
  - Efectos de las cargas.
  - Mano de obra – diseño, detallado, contratista.
- Evaluación del concreto
  - Métodos para descubrir y analizar problemas del concreto.
- Reparación de superficies
  - Análisis, estrategia y diseño.
  - Reparación de la superficie.
  - Reparación y protección del acero de refuerzo.
  - Adhiriendo lo nuevo a lo viejo.
  - Métodos de colocación
- Reforzamiento y estabilización
  - Mejoramiento al cortante.
  - Materiales – convencional, FRP, SRP.
  - Columnas.
  - Flexión.
  - Grietas.
- Protección e impermeabilización al agua
  - Estrategias.
  - Método – selladores, recubrimientos, membranas, lechadeado, juntas.
  - Protección catódica.

## Seminario internacional

Las estructuras de cemento en general sufren con el tiempo mayor o menor grado de deterioro, por lo que a lo largo de su vida útil requieren mantenimiento y eventualmente reparación. De manera adicional, los problemas constructivos se verán aumentados con el paso del tiempo y ciertos fenómenos como sismos, incendios, huracanes, inundaciones, etc., afectarán a las estructuras por lo que requieren reparaciones. En el futuro será necesario reparar muchas estructuras que hasta hoy hemos construido y una buena reparación es fundamental.

Por lo anteriormente expuesto, el IMCYC siempre tratando de ofrecer al usuario de la industria de la construcción temas de actualidad ha preparado este seminario de dos días denominado «Cómo reparar estructuras y elementos de concreto», con la participación de dos extraordinarios ingenieros, expertos en la materia.

Asista y aprenda cómo obtener soluciones seguras, efectivas, económicas y oportunas en el mantenimiento de las estructuras de concreto aplicando nuevas tecnologías y nuevos materiales bajo principios de reparación bien establecidos por expertos internacionales.

Conozca los principios de diseño, los métodos adecuados para la reparación de superficies, grietas y juntas, reforzamiento y estabilización de estructuras, así como, los mejores sistemas de protección e impermeabilización de estructuras existentes. Aprenda a analizar el comportamiento del concreto y evaluar el estado actual del mismo.

Profundice en las técnicas novedosas para la reparación de edificios, estructuras altas, estacionamientos, aeropuertos, puentes, tanques de almacenamiento, silos, chimeneas y estructuras históricas, para conservarlas bien en el futuro.

El material didáctico será el libro "Manual Ilustrado de Reparación y Mantenimiento del Concreto"

un sistema de postensado interno con torones múltiples, para restaurar la conexión necesaria entre las vigas y las columnas. La labor continuó durante nueve meses, laborando cada hora y cada día con más de 100 trabajadores. Este proyecto recientemente ganó el Premio por el Proyecto del Año del ICRI (Instituto Internacional de Reparación del Concreto).

### **¿Cree usted que los métodos técnicos para reparar edificios de concreto en Estados Unidos puedan aplicarse en México?**

Sí; en todo el mundo, la reparación de edificios de concreto es muy similar. El daño por corrosión es daño por corrosión, ya sea que los cloruros provengan del mar o de los agregados contaminados. La tecnología de la reparación ha avanzado hasta disponer de técnicas de preparación y tecnología de materiales estándar. En Estados Unidos podemos tener daño por congelación y deshielo, que tal vez no se vea en México, donde deberían sentirse

afortunados al estar libre de esta enfermedad por deterioro.

Mis viajes alrededor del mundo me han enseñado algunas lecciones importantes. Cuando construimos nuestras estructuras de concreto, nuestros diseñadores y contratistas pueden caer en errores que necesitan reparación. La atención a los detalles durante la fase de construcción de una estructura muchas veces marca la diferencia entre una estructura con un buen desempeño y otra que necesite reparación.

Una diferencia que he observado es que el enfoque a la reparación se ve afectado por la relación del costo de la mano de obra contra el equipo y los materiales especializados. Mientras más alto es el costo relativo de la mano de obra, hay una mayor tendencia a usar equipo costoso y materiales que ahorran mano de obra. Yo creo que el costo de la mano de obra en México es menor que en Estados Unidos y podríamos encontrar tecnología con ahorro en este sentido lista para usarse. 