



CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA



✓ **QUIÉN Y DÓNDE** _____
Seminarios de Calidad Internacional **30**

✓ **CONCEPTOS BÁSICOS**
Transportación y colocación
del concreto **15**

✓ **LAS POSIBILIDADES DEL CONCRETO**
Bloques, distintos usos **19**

TÚNEL DE SAN GOTARDO

Un **H**ito constructivo

Las CUENTAS del 2004 ¡un buen año!

H

aciendo a un lado la problemática que a lo largo de este 2004 hemos enfrentado como país, y buscando destacar los aspectos positivos, llegamos hoy a este último número del año en el que resaltamos nuestros logros.

Muy significativo para nuestra industria es el centenario del American Concrete Institute (ACI), y durante el cual, como parte de la celebración de la Convención de Primavera, varios profesionales del concreto en México, de la talla de

los doctores Roberto Meli, Alejandro Durán y Raymundo Rivera Villarreal recibieron importantes galardones.

Es también muy significativa la firma del convenio de colaboración ACI – IMCYC firmado durante marzo pasado en el marco de la Convención de Primavera en Washington, DC.

También, en ese mes otra importante institución, el Precast/Prestressed Concrete Institute (PCI) en el cincuentenario de su fundación, otorgó el premio mundial Design Awards 2003 a la Casa Club BosqueReal Country Club, en el Estado de México, por la excelencia en el diseño realizado por el Arq. Javier Sordo Madaleno y la ejecución de sus fachadas.

El mes de julio se vistió de gala con la realización de World of Concrete 2004, evento en el que Hanley Wood, E.J.Krause y el IMCYC unieron sus fuerzas por primera vez, alcanzándose un buen resultado, reflejado en las siguientes cifras: se montaron ocho mil m² de exposición, con seis mil visitantes, y se contactó con 190 empresas con una oferta de 450 marcas líderes. ¡En fin, todo un éxito!

Durante septiembre nuestro Instituto llegó a su 45 aniversario, periodo durante el que ha sido una fuente de conocimiento sobre

la tecnología del cemento y del concreto no sólo para México, sino para muchos otros países mediante publicaciones, seminarios, cursos, congresos, simposios, la revista Construcción y Tecnología (CyT), así como con el apoyo técnico de su laboratorio para el sector.

Así mismo, vale la pena destacar que en el año que concluimos, el IMCYC organizó tres Seminarios Internacionales. Agradecemos a nuestros amigos y copatrocinadores por su confianza y apoyo.

Cabe mencionar en estas líneas las importantes pérdidas que también sufrimos, como la del Dr. Raymundo Rivera Villarreal, la Ing. Ángela Alessio Robles, los arquitectos, Bernardo y José Luis Calderón, así como la arquitecta y urbanista Irma Cuevas. A todos ellos dedicamos nuestra admiración.

Por su parte, diciembre es el mes de las celebraciones e igualmente tiempo de cierre, de recuentos y análisis, así como el momento de desearles a todos una alegre celebración en las fiestas de fin de año, pero al mismo tiempo queremos renovar nuestro compromiso para difundir lo último en la tecnología del concreto y el cemento. ¡Felicidades! 🎉

“ Vale la pena destacar que en el año que concluimos, el IMCYC organizó tres Seminarios Internacionales, los que fueron un éxito gracias a la participación entusiasta de las empresas que nos apoyaron en este importante esfuerzo. ”



Foto: Robert Campbell

Lic. Jorge L. Sánchez Laparade
Presidente



CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

IMCYC es miembro de:

FIP
Fédération Internationale
de la Precontrainte

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

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

PCI
Precast/Prestressed
Concrete Institute

PTI
Post-Tensioning Institute

SMIE
Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural

ANALISEC
Asociación Nacional de
Laboratorios Independientes
al Servicio de la
Construcción

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

Editor

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

Subeditora

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

Promoción y desarrollo

Lic. Carlos Curiel

Arte y Diseño

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

Colaboradores

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

Fotografía

Robert Campbell, Pedro Hiriart,
Guadalupe Velasco

Publicidad

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



imcyc®

**INSTITUTO MEXICANO
DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO**

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente

Lic. Jorge L. Sánchez Laparade

Vicepresidentes

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

Tesorero

Arq. Manuel Gutiérrez de Silva

Secretario

Lic. Roberto J. Sánchez Dávalos

Director General

Ing. José Lozano Ruy Sánchez

[c] Cartas

Agradecimiento para ASOCEM, Perú

En octubre recibimos a nombre del Ing. Manuel González de la Cotera, director ejecutivo de la Asociación de Productores de Cemento de Perú (ASOCEM), la solicitud de autorización para reproducir en su página WEB www.asocem.org.pe, el artículo «Concreto en el corazón de Acapulco» publicado en Construcción y Tecnología (CyT) en septiembre pasado.

En esta ocasión queremos dar las gracias a ASOCEM por enviarnos la liga correspondiente ya que el artículo citado apareció el 15 de noviembre.

Nos congratulamos por el apoyo brindado por los hermanos peruanos al difundir el buen uso del concreto con una alta calidad profesional.

Los editores

Los felicito

Por ser una de las mejores revistas de actualización para la construcción en México, y por combinar temas científicos, técnicos y artísticos, los saluda.

Edmundo Carlos Sandoval Zahm,
ABITARE
Cuernavaca, Morelos.

Sugerencias

Quiero felicitar a quienes hacen posible la publicación de CyT. No sabía de la misma, pero me la recomendaron, la busqué y me pareció excelente.

Tratan temas de interés, y aunque en la empresa donde trabajo nos especializamos en la ingeniería electromecánica, no dejamos de estar estamos inmersos en el ámbito de la construcción. Por otro lado, sería bueno que pusieran información un poco más técnica y consejos relacionados con las otras ingenierías para que sirvieran a toda persona dedicada a este ramo.

Me despido deseándoles éxito en sus labores,.

Carlos Francisco Silva Vázquez,
Acapulco, Guerrero. México.

Estimado lector:

Gracias por la sugerencia y tomaremos en cuenta su sugerencia.

Los editores.

1, 2 y 3 ¡Fuera modestia!

Felicitaciones por hacer mejor la revista.

Jorge Vera Ferrer,
Constructora Parque Industrial, SA de CV

Lo último en [R]evistas extranjeras

Singh, A. Indian
Concrete Institute
Journal. Vol. 3,
jul-sept. 2002. 6 págs.

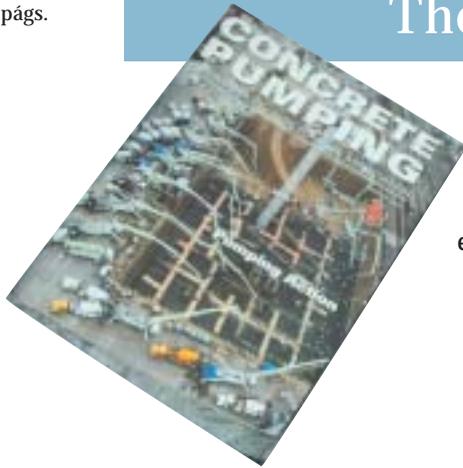


Rating and retrofitting of bridges

LAS ESTRUCTURAS DE PUENTES, al igual que cualquier otra, se deterioran con el tiempo. Las causas pueden estar en lo inadecuado del detallado del diseño, la construcción y la calidad del mantenimiento, la sobrecarga, el ataque de químicos, los efectos atmosféricos, las inundaciones, la erosión o los sismos, etc.

Por tanto, en este contexto, es necesario entender qué se quiere decir, de una manera amplia, con los siguientes términos frecuentemente usados. Mantenimiento, Reparación y rehabilitación, Reforzamiento y Remplazo. 🌐

Concrete Pumping.
Winter 2004. 2 págs.



The world's tallest building

DOS LÍNEAS DE BOMBEO SCHWING completaron la cimentación, las losas, las columnas y las mega columnas. En total, fueron colocados 204 mil m³ de concreto, a una altura de 445 m. Además de la altura del edificio está el reto de los tifones de temporada, los vientos peligrosos y los sismos, todo esto muy común en Taiwán. 🌐

McCraven, S. Concrete
Construction. Vol. 46,
Nº 8, agosto 2001.
6 págs.



Reinforcement supports and ties

“A FIN DE PRODUCIR UN PRODUCTO de calidad, debe mantenerse un recubrimiento mínimo de concreto sobre el acero de refuerzo. Los anillos y soportes son nuestras pólizas de seguro para establecer el recubrimiento especificado necesario para proteger el acero contra la corrosión”. 🌐

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

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

E-Mail: drueda@mail.imcyc.com

Los Seminarios Internacionales IMCYC cierran con broche de oro el 2004

El Auditorio Antonio Gutiérrez Prieto, del World Trade Center de la ciudad de México, fue el escenario de la celebración del segundo ciclo de los Seminarios Internacionales organizados por IMCYC en el 2004.

El bloque estuvo conformado por dos seminarios. El primero, Diseño, Construcción y Reparación de Pisos Industriales sobre el Terreno, se impartió entre el 20 y 21 de octubre. El segundo, denominado Diseño y Construcción de Pavimentos de Concreto, se realizó el 22 del mismo mes.

En la ceremonia de inauguración estuvieron presentes los siguientes representantes de las empresas líderes en el ramo de los aditivos: Arq. Oscar Ramos Martínez, director general de Admix Tech; Arq. José Luis Morales, director comercial de Dificon; el M en C Federico López Flores, director general de Euclid México; el Ing. Jorge Ocampo Flores, gerente regional de Ventas de Grace; el Ing. Claudio Calzado Wulff, presidente de Degussa/Mbt México; el Ing. Francisco Ortega González de Salceda,

gerente técnico institucional de Retex; Alberto Ramírez Villanueva, de Sika y el Lic. Jorge Sánchez Laparade, presidente del IMCYC. Cabe mencionar que gracias al apoyo de estas firmas como co-organizadores y la difusión que realizada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, fue posible concretar el éxito de este evento.

En el discurso de apertura, ante un numeroso auditorio, el Lic. Laparade expresó que el concreto nos ha enseñado a través de los años que no es un producto simple, si no al contrario, es de una gran complejidad, razón por la que día a día en el mundo entero un sinnúmero de técnicos y científicos están estudiando al concreto con el fin de desarrollar productos y procesos que mejoren las magníficas características de este material y que nos permitan su uso en aplicaciones nuevas.

Seis de los 10 de los temas tratados en Diseño, Construcción y Reparación de Pisos Industriales sobre el Terreno fueron desarrollados brillantemente por Scott Michel Tarr, ingeniero civil y maestro en ciencias de la Universidad de New Hampshire. Actualmente, es ingeniero senior en Evaluación Estructural de Construction Technology Laboratories, CTL.

El conferencista opinó que México es un país con una larga tradición en construcciones de concreto, ya que a través de las preguntas que realizaron los asistentes pudo detectar un gran nivel de conocimiento sobre el tema y una alta preocupación por lograr una planicidad perfecta en los pisos de concreto, condición que repercute en la buena operación de las empresas.

El segundo conferencista fue el Ing. Mario López, egresado de la Universidad La Salle, con maestría en estructuras en la División de Estudios de Posgrado de la Facultad



Scott Tarr



Mario López



Ralf Winterberg



Shiraz D. Tayabji

de Ingeniería de la UNAM y quien ha implementado en México tecnologías tales como la de pisos de contracción compensada, pisos postensados y el pulido de pisos de concreto. El Ing. López se refirió a la construcción de pisos sobre el terreno y el deterioro, su prevención y la reparación de pisos.

El último tema, Sistemas de Pisos sin Juntas en Europa, fue desarrollado por Ralf Winterberg, ingeniero civil egresado y maestro en ciencias de la Universidad de New Hampshire. Su disertación despertó especial interés no sólo por la calidad de su exposición, sino por el profundo conocimiento y disposición de responder con amplitud las preguntas sobre el diseño, la capacidad de carga, el diseño de mezclas, los refuerzos especiales, así como la evaluación de la calidad de rodamiento y su comportamiento.

Sin duda, este seminario dejó un buen sabor de boca, como lo expresó uno de los asistentes, el Ing. Ricardo León, quien como contratista independiente de la firma Concretos Petrix, de Saltillo, Coahuila, valoró éste como “un excelente seminario, con muchas aportaciones, muy buenos conferencistas”, aunque advirtió que le hubiera gustado compartir más tiempo con ellos.

En una jornada intensa el Seminario de Diseños y Construcción de Pavimentos de Concretos estuvo a cargo de Shiraz D. Tayabji, quien actualmente es presidente del Comité A2B04-Rehabilitación de Pavimentos del Transportation Research Board y miembro y expresidente del Comité ACI 325, entre otros importantes cargos. En una breve conversación con CyT se refirió a la necesidad de fomentar el conocimiento de las nuevas tecnologías que están vigentes en los países del llamado Primer Mundo, a través de seminarios y talleres que actualicen a los profesionales y no esperar a que éstas lleguen, pues es en nuestros países donde

el concreto puede ofrecer alternativas de desarrollo.

En esta ocasión, los temas fueron el Análisis y Diseño de Pavimentos de Concreto y Sobrelosas, la Construcción de Pavimentos de Concreto, la Evaluación de Pavimentos de Concreto, Mantenimiento, Reparación y Rehabilitación de Pavimentos de Concreto y las Nuevas Tecnologías.



Se contó en promedio con una asistencia de 250 profesionistas, entre ingenieros, arquitectos, ingenieros químicos, ingenieros-arquitectos, licenciados, técnicos, maestros y doctores en ciencias e ingeniería. 53% provino del Distrito Federal y estuvieron representados los estados de Querétaro, Edo. México, Nuevo León, Sinaloa, Baja California, Puebla, Coahuila, Jalisco, Guanajuato, Morelos, Oaxaca, Veracruz, Yucatán, Chiapas, Chihuahua, Michoacán, Durango, Hidalgo, Nayarit, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Zacatecas. También, asistieron profesionistas de El Salvador. 🌐

Seminarios de Calidad Internacionales

AMIC EN ACAPULCO, GUERRERO



José Lozano Ruy Sánchez, director del IMCYC; Álvaro Mejía, vicepresidente AMIC; Carlos Partida, presidente AMIC; Marco Farajdi, invitado especial; Armando Millán, vicepresidente ejecutivo AMIC y Hugo Guerrero Magaña, tesorero AMIC.

EL ENCUENTRO NACIONAL DE LA INDUSTRIA DEL PREMEZCLADO 2004

(AMIC) tuvo como sede en esta ocasión el Hotel Acapulco-Princess, el 10, 11 12 y 13 de noviembre. El evento fue inaugurado por importantes personalidades, ante una audiencia de más de 300 profesionales del concreto.



Los temas técnicos fueron abordados por el Ing. José Lozano, director del IMCYC, quien en su ponencia "Ventajas del Concreto en las Estructuras en Relación con el Acero" mencionó que la

ingeniería moderna se apoya de manera significativa en dos materiales fundamentales, el acero y el concreto, por lo que se han hecho estudios exhaustivos de

ambos con el fin de conocer al detalle sus propiedades y aprovecharlas al máximo, ya sea combinándolos o aisladamente.

De Cuba expusieron el Prof e Ing. Vitervo A. O'Reilly Díaz y el MSC Ing. Eduardo Pérez García sobre el "Método para el Proporcionamiento del Hormigón de Altas Prestaciones con Áridos Calizos Triturados", en tanto el Comité Técnico dio a conocer a los asistentes la Norma NMX-C-155 correspondiente al Concreto Hidráulico, Actualización y Modificaciones.

Por otra parte, el criterio urbanístico se hizo presente a través de la Lic. Lidia Álvarez de Gavito, de CANADEVI, con la conferencia "Crecimiento Ordenado en el Desarrollo Urbano" y el criterio estructural estuvo a cargo del Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro, director del Instituto de Ingeniería de la UNAM, con la ponencia "Avances en el Diseño Estructural por Desempeño".

Sin embargo, se abordaron otras temáticas más allá de la visión técnica, cuando el Ing. Guillermo Güemez García, subgobernador del Banco de México, trató sobre la "Macroeconomía Nacional" y el Dr. Salvador Cerón, de STF Consulting Group, en su conferencia dio a conocer la visión de mercado y el entorno económico nacional con el tema "Expectativas Económicas y Clima de Negocios: México 2005".

Este evento es una muestra del dinamismo que hoy puede desarrollar la industria del concreto premezclado. ☺



DEL PRESFUERZO Y PREFABRICACIÓN

DEL 18 AL 20 DE NOVIEMBRE, en el Hotel La Joya, en Pachuca, Hidalgo, se realizó el IX Congreso Nacional de Presfuerzo y Prefabricación, así como la Expo-Prefabricación 2004, muestra en la que participaron importantes proveedores de la industria como Acero-centro, Armasel, Sika Mexicana, Viguetas y Bovedillas, Meadow Burke Products, Equipo de Laboratorio para Verificación de Calidad (Elvec), Construcciones Industrializadas C8a, Hercab, W.R. Grace Holding, Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, Eucomex, Cementos Holcim Apasco y Grupo Fadico.

La declaratoria inaugural del evento la realizó el Ing. Joel Gómez Vázquez, subsecretario de Obras Públicas, en representación del Lic. Manuel Ángel Núñez Soto, gobernador constitucional del estado de Hidalgo, y el Ing. Abel Díaz Ruiz, secretario de Desarrollo Urbano y Ecología del municipio de Pachuca, en representación de su presidente municipal, el Lic. Alberto Meléndez Apodaca.

Entre las personalidades que integran el presidium estuvieron: el Ing. Jorge Arganiz Díaz Leal, director general de Obras Públicas del gobierno del DF; Arq. Marco Antonio Romero Bautista, presidente del Colegio de Arquitectos; Ing. Ricardo Pérez Shultz, de Cemento Holcim Apasco; Ing. José Lozano Ruy Sánchez, director general del Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto (IMCYC); Arq. Fabrizio Bravo G., del Instituto Colombiano de Productores de Cemento (ICPC); Ing. Rafael Alejandro González Magaña, director ejecutivo del Instituto Salvadoreño del Cemento y del Concreto (ISCYC), así como miembros del comité organizador del congreso: Ing. Carlos Galicia Guerrero, vicepresidente ejecutivo; Lic. Leticia Amador Nova, vicepresidente de Mercadotecnia; M. en I. Jorge Silva Midences, vicepresidente técnico y Arq. Eduardo Uribe Abascal, de ITISA.

Durante el mensaje de bienvenida, el presidente del Consejo Directivo de la Asociación Nacional de Industriales del Presfuerzo y la Prefabricación, AC (ANIPPAC), Arq.

Ing. Mario Fastag, recibió el premio Augusto Caire Dumas



Heraclio Esqueda Huidobro, enfatizó cómo el propósito del congreso fue hacer una revisión de la situación, tendencias y perspectivas de la industria del presfuerzo y de la prefabricación en nuestro país, para dimensionar el desarrollo del conocimiento de la industria, del personal y de sus proveedores, y la necesidad de dar una mayor difusión de los conocimientos relacionados con las nuevas técnicas sobre prefabricación con concreto.

Con este criterio, en las mesas redondas se revisaron los requerimientos de los usuarios, y la respuesta que los prefabricadores pueden dar a sus demandas, así como también se analizaron las oportunidades, y los casos de éxito, en los que se debe fincar el impulso de la industria de la prefabricación. 🌐



EL PROGRAMA ESTUVO INTEGRADO POR:

- Vivienda prefabricada
- Obras de infraestructura
- Obras de edificación
- Sistemas de entrepiso y cubierta
- Fachadas prefabricadas

En tanto, las obras que recibieron el Premio ANIPPAC, por la excelencia en su diseño y el uso de elementos prefabricados y/o presforzados de concreto fueron:

- *Edificios*. ITISA, por Corporativo Bristol Meyers Squibb
 - *Edificios con Sistemas de Piso de Bajo Peralte*. TICONSA, por Hotel Royal Playa, en Cancún
 - *Naves industriales*. ITISA, por Cedros Business Park
 - *Puentes*. PRETENCRETO, por Distribuidor Vial Zaragoza
 - *Fachadas prefabricadas*. FAPRESA, por Torre Mayor
 - *Varios*. PREMEX, por Rinconada Mexicana y Puente, dentro de desarrollo Residencial Metepec
 - *Desarrollo Tecnológico*. TICONSA, por Mercado de San Benito, en Mérida
 - *El Premio Augusto Caire Dumas en Reconocimiento a la Trayectoria* le fue otorgado al Ing. Mario Fastag.
 - *El Premio a la Mejor Tesis de Licenciatura* lo recibió el Ing. Rafael Alberto Angulo Terán con la tesis Análisis y diseño estructural de un tanque circular prefabricado.
- Más informes: WEB www.anippac.org.mx

Concretos reciclados

PRIMERA PLANTA RECICLADORA DE CASCAJO EN

EN LA ACTUALIDAD SE GENERAN diariamente cuatro mil toneladas de cascajo en la Ciudad de México y, en su mayoría se depositan de manera clandestina en zonas de conservación, barrancas o camellones.

Por tal motivo, con una inversión de dos millones de dólares por parte del sector privado, el 8 de noviembre entró en operación la primera planta recicladora de los desechos de las obras de construcción. El volumen anual que se produce de estos materiales -que usualmente conocemos como cascajo- equivale cuatro veces al que ocupa la Torre Latinoamericana, unas cuatro mil toneladas por día. Por esto, la puesta en marcha de dicha planta representa un alivio para la saturación del relleno sanitario que ya sufre el Bordo Poniente. Asimismo, contribuirá a evitar la contaminación del suelo, el aire, los asentamientos irregulares, el alto costo por limpieza

en las vialidades en donde a veces aparecen estos residuos debido a la falta de espacios donde depositar cascajo y a la ausencia de control por los transportistas.

La planta de reciclaje tiene capacidad de recibir y procesar dos mil toneladas diarias, cobra 40 pesos por el m³ de los desechos que recibe y convierte los materiales susceptibles de ser reciclados, como son el concreto simple y armado, tabiques, ladrillos, adocretos, material cerámico y fresado de carpetas.

Esta planta, denominada *Concretos Reciclados*, surge a partir de la actividad desarrollada por Mina "La Esperanza" desde hace 35 años, dedicada a la explotación, trituración y clasificación de agregados pétreos para la construcción. Y cuenta con todos los permisos y requerimientos ambientales exigidos por la Secretaría del Medio Ambiente y de Obras y Servicios del Distrito Federal. Una de las normas que deben cumplir estas plantas recicladoras es la del Plan de Manejo de Residuos



En el acto de inauguración de esta planta estuvieron presentes el Ing. Guillermo Calderón Aguilera, director de regulación de Verificación y Auditoría Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente, en representación de la Dra. Claudia Sheinbaum Pardo, secretaria del Medio Ambiente del Distrito Federal; el Ing. Arturo Valdez Covarrubias, director general de Concretos Reciclados; el Jefe Delegacional en Iztapalapa, Víctor Hugo Cirigo, así como ejecutivos de la compañía y representantes populares, quienes se comprometieron a promover la actividad de esta planta.

NOTICIAS REGIAS

DESDE LA CIUDAD DE MONTERREY el Dr. Alejandro Durán Herrera nos hace llegar la siguiente nota: El equipo representativo de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Nuevo León y de la Sección Estudiantil ACI-FIC-UANL perteneciente a la Sección Noreste de México del ZCI, integrado por Efraín Amaya Torres, Nancy Araceli López Báez, Juan Alberto Serna Moya y Sergio Bladinieres Cámara, obtuvo el segundo lugar en el concurso (de resistencia en cubos de 50 mm,) teniendo el siguiente objetivo: producir un cubo de concreto que más se aproxime a una resistencia de diseño de 30 Mpa y una masa de 190 gr por cubo.

Los resultados fueron los siguientes:

Resistencia a compresión (promedio de los cubos) 30.4 Mpa

Masa 190.6

Score final 97.188

El concurso tuvo lugar durante la Convención de Otoño del American Concrete Institute 2004 (ACI), el 24 de octubre, en el Hotel Hilton, en San Francisco, California, en la que participaron 53 equipos de diferentes universidades y de diversos países.

¡Bien por los destacados estudiantes! 🎉



MÉXICO

Sólidos, que conforme a lo establecido en la ley en la materia todos los constructores son considerados generadores de residuos de manejo especial, y por lo tanto deben cumplir con la presentación de estos planes de manejo ante la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal para su autorización.

Sobre la apertura de esta obra nos comentó su director general, el Ing. Arturo Valdéz Covarrubias: “los constructores tendrán un sitio donde reciclar los residuos, para después ser reaprovechados en obras de

bajo impacto, como banquetas, guarniciones, terraplenes y estabilización de suelos, entre otros”.

El material que se recibe se maneja de manera muy limpia, es decir, que no contenga madera, plástico, trapos, etc., y después del proceso se puede obtener arena y grava para fabricar nuevamente concretos. Tam-

Materiales que pueden ser reciclados: adocretos, concreto simple, algunos materiales de excavación, concreto armado, blocks, mamposterías, tabiques, ladrillos, cerámicas, fresado de carpeta asfáltica.

Materiales que no pueden ser recibidos para su reciclaje: basura, papel, orgánicos, plásticos, aceites, químicos, grasas, tanques de gas, llantas usadas, tablaroca, baterías, vidrio, asbestos, textiles.

Por María Eva Estévez López

bién, se pueden producir bases hidráulicas.

La tecnología que se utiliza para reciclar el concreto, y producir arenas y gravas para producir concreto son computarizadas y robotizadas.

Asimismo nos explicó el ingeniero Valdéz que en la recepción de los materiales a reciclar se tiene especial cuidado en formar almacenes de concretos limpios, los cuales son reciclados de manera independiente para tener control en la limpieza de los mismos.

Todos estos subproductos pueden ser sometidos a pruebas de calidad en laboratorio y se puede contar con una asesoría a la industria de la construcción para el empleo de los materiales producto del reciclado del cascajo.

Los ciudadanos del Valle de México se verán beneficiados con estas acciones, y se irá eliminando una práctica de creación de tiraderos clandestinos de residuos de la construcción, ya que la planta de reciclaje aumentará la vida útil del relleno sanitario y protegerá el suelo de conservación.

Además, la utilización de estos productos representan definitivamente un ahorro económico, pues los subproductos generados costarán aproximadamente 50% menos que los naturales. 🌱



BREVES DEL ACI

- El Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro, director de Relaciones Internacionales de la Sección Centro Sur de México del ACI, ha sido considerado candidato en las nominaciones para desempeñar un cargo directivo en el ACI Internacional para el 2005.

- El 9 de noviembre se llevó a cabo la segunda reunión mensual del 10 Consejo Directivo en las instalaciones sede. Como resultado de esta reunión se establecieron acuerdos para mejorar los servicios que ofrece la Sección Centro Sur .

- La última de las cuatro convenciones internacionales, “Celebrando 100 años de Innovaciones en el Concreto”, que se organizaron con motivo del centenario del ACI, se realizó en París, Francia, el 6 y 7 de diciembre. Dicha convención fue motivo para la reunión de miles de profesionales, que interesados en el concreto festejaron la llegada del inicio de un nuevo siglo de existencia de la muy afortunada institución. 🌱



IMCYC EN LEÓN

EL 20 DE NOVIEMBRE en la ciudad de León, Guanajuato, el ingeniero Daniel Dámazo, gerente técnico del IMCYC, impartió la conferencia “Cómo Evitar Problemas en el Estampado”. La asistencia conformada por aproximadamente 80 constructores, colocadores de estampado, supervisores, distribuidores de productos ROTEC y representantes del gobierno provino de diferentes partes de la república. 🌐



FICEM EN LA CIUDAD DE CARTAGENA

DEL 27 AL 29 DE OCTUBRE se celebró en Cartagena de Indias, Colombia, la XIV Asamblea de Socios y el Congreso de la Federación Interamericana del Cemento, que tuvo como objetivo generar espacios entre los altos directivos de la industria cementera que permitan intercambiar experiencias positivas en búsqueda del crecimiento continuo del mercado y el aumento del consumo per cápita del cemento. Entre los conferencistas se encontraron Sandra Suárez Pérez, del Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial de Colombia; el Dr. César Gaviria Trujillo, en el momento, secretario general de la OEA; Fidel Jaramillo, de la Corporación Andina del Fomento de Ecuador, y Keiko Kodama, gerente general de Chile Acción Empresarial. 🌐

EN MEMORIA DE VALENTÍN J. RIVA, PRESIDENTE DE ACPA

EN FECHA RECIENTE falleció Valentín J. Riva, presidente y jefe ejecutivo de American Concrete Pavement Association (ACPA). Val, como se le llamaba familiarmente, fue conocido por su tenacidad y determinación, cualidades que le llevaron a ser nombrado Jefe Ejecutivo (CEO) de la ACPA, en agosto de 1997.

Entre sus muchos logros se cuentan los altos niveles de seguridad y recursos para la investigación, construcción y rehabilitación de carreteras, aeropuertos y caminos. También, se le acredita la unificación de la industria con el plan más grande y efectivo para la investigación y desarrollo en la historia de la industria; una iniciativa que llevó al incremento más dramático del uso de los pavimentos de concreto a través de toda la Unión Americana. Riva nació en 1954 en La Habana, Cuba, y obtuvo su doctorado en

Leyes de Georgetown University Law Center y su B.A. en Economía (con honores) de University of Maryland. También, fue miembro de Pennsylvania Bar and District of Columbia Bar. 🌐

AGENDA

➤ A poco más de un año de su fallecimiento, y para honrar al Prof. Raymundo Rivera Villarreal*, un destacado profesional que siempre fue apasionado de sus actividades cotidianas entre las que incluyó la enseñanza, el concreto y el deporte, la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Nuevo León ha organizado un Simposio en su memoria con la participación de investigadores de prestigio internacional, quienes presentarán el Estado del Arte en el tema de Durabilidad del Concreto.

Fecha: 21 y 13 mayo, 2005

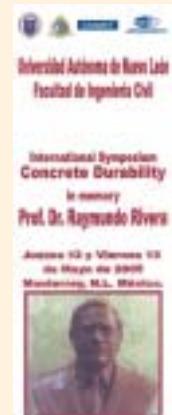
Sede: Holiday Inn Crowne Plaza Hotel, Monterrey, Nuevo León, México

Tel: 52 (81) 8319 6000

Fax: 52 (81) 8344 3007

*Consultar su brillante trayectoria profesional en CyT, edición febrero 2004.

“Dr. Raymundo Rivera Villarreal, Un ingeniero por todo lo alto”





BLOQUES

Distintos usos y tipos de agregados en adoquines de concreto

EL CONCRETO, HASTA HACE pocos años atrás compuesto por cemento, agregados y agua, veía limitada su resistencia a valores por debajo de los 500 kg/cm² de resistencia a la compresión. Sin embargo, en la actualidad ha triplicado su resistencia como consecuencia de la investigación y el desarrollo tecnológico en la producción del cemento, clasificación de los agregados, procesos productivos, y fundamentalmente, con la incorporación de aditivos.

En Alemania, al reducir la relación agua/cemento a valores entre 0.35 y hasta 0.22 y con el empleo de fluidificantes, especialmente activos, humo de sílice (producto secundario de la fabricación de metales de sílice y ferrosilicio en el horno de fusión eléctrica), que en 98% es dióxido de silicio amorfo (SiO₂) y con el uso de cementos especiales, se han alcanzado valores que llegan a la resistencia a la compresión de 1 500 kg/cm².

Como elemento de comparación de lo que se puede fabricar actualmente está la resistencia a la compresión, con los distintos tipos de roca naturales cuyas resistencias en kg/cm², para diversos tipos y calidades:



De lo anterior, puede verse que actualmente es posible superar con el concreto los valores de resistencias mínimas que ofrecen los agregados naturales, de probada calidad.

Los procesos y equipos de producción permiten la fabricación de adoquines de concreto de excelente calidad y distintas formas a costos accesibles para una nueva aplicación de adoquinados, en los andadores, calles y caminos, e inclusive veredas.

Con referencia a esto último, se considera necesario efectuar una diferenciación conceptual y fundamental, sobre todo basada en el diseño, así como el uso presente y futuro mediato de calles y caminos basándose en su utilización y en los requerimientos.

CALLES Y ANDADORES

En los diseños geométricos: se debe tener en cuenta las intersecciones, el hacer los registros de las instalaciones accesibles, y planear los accesos tanto para vehículos como para los discapacitados.

Por otra parte hay que recordar que en las vías de circulación los servicios subterráneos reciben mantenimiento periódico y por tanto, el adoquinado de concreto se debe reemplazar o conectar a nuevas construcciones.

CAMINOS

los diseños geométricos: se puede realizar casi en cualquier proyecto.

En tanto los servicios subterráneos son prácticamente son inexistentes.

La adaptabilidad del adoquinado de concreto, en distintas superficies, funciones y la simpleza de reparaciones y adaptaciones muestra una ventaja y aplicación sencilla fundamentalmente en andadores y pavimentos urbanos, donde resulta casi imposible el empleo de pavimentos tradicionales. ☺

PÓRFIDOS KG/CM ²		GRANITO KG/CM ²		BASALTO KG/CM ²		CUARCITA KG/CM ²	
Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1 300	2 500	370	3 800	1 000	5 000	260	3 200



PREMEZCLADOS

El premezclado y el operador de la bomba

LA OPERACIÓN DE UNA BOMBA de concreto es un trabajo exigente, tanto en lo físico como en lo mental. Sin embargo, para algunas personas, que cuentan con el conocimiento, la habilidad y con una buena dosis de iniciativa y sentido común, resulta uno de los trabajos más satisfactorios en la industria de la construcción.

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

Para ser un operador de una bomba para concreto se necesita ser una persona muy especial, pues tiene sobre sus hombros una gran responsabilidad en el trabajo en los diferentes papeles a desempeñar:

- Chofer de camión
- Vigilante de la seguridad
- Electricista
- Experto del concreto. ¿Cómo saber que se puede bombear la mezcla?
- Tomador de decisiones
- Experto en limpieza

Un buen operador de bomba tiene que ser un líder. Al fungir como el cerebro de la operación, debe conocer toda la organización. Tiene que poner el camión en donde debe ir, y ser un buen localizador de desperfectos. Si la bomba empieza a tener fugas debe convertirse en mecánico.

Es un trabajo rudo, y al mismo tiempo, física y mentalmente exigente.

Se requiere de mucha fuerza para armar secciones pesadas de tubos llenos de concreto que pueden pesar hasta 25 kg /m. Agréguese a esto la hora muy temprana a la que hay que empezar a trabajar –pocos bombeadores de concreto están todavía en la cama a las cuatro de la madrugada- y hay otros problemas de programación. Así, queda claro por qué se dice que–“es una profesión”.

REQUISITOS PREVIOS, COMO CARACTERÍSTICA PRINCIPAL

- ¿Quién es un operador potencial de una

bomba? ¿Cuáles características son indicadoras de un éxito futuro en el trabajo?

- Lo primero es ser un buen empleado. Alguien que se presente a tiempo, con sentido común, y dispuesto a recibir capacitación y entrenamiento. Se puede entrenar a un buen empleado para que maneje una bomba.

- El operador de bombas también debe ser capaz de decir no. El operador de una bomba debe hacerse cargo del trabajo; y no puede ser tímido. De otro modo, no durará mucho tiempo en su puesto.

- Otra característica importante es la familiaridad con la maquinaria -sistemas mecánico, eléctrico, e hidráulico, y todo tipo de tecnología-. Las bombas actuales son sofisticadas y complejas. Por ejemplo, una bomba típica grande y montada en el camión tiene tres paneles de control –el panel estándar, uno a control remoto a corta distancia, y uno a control remoto por radio. Todo ello hace más versátil la bomba, pero también constituye un reto para el operador nuevo. El operador tiene que levantarse temprano y mantener su deseo de trabajar cuando se ha ocultado el sol. Nuevamente, la confiabilidad es clave, porque muchas otras personas dependen del operador de la bomba para que tenga el equipo en su lugar y listo para su operación.



TUBOS

Métodos de producción de los tubos de concreto

PROCESOS PARA SU PRODUCCIÓN. Hay tres muy utilizados para producir tubería de concreto precolocado: colado en seco (*dry cast*), empaquetado (*packerhead*) y concreto premezclado (*wet cast*). Los dos primeros, colado en seco y empaquetado (tradicional o bidireccional), son clasificados como sistemas de desmolde inmediato

-la palabra desmolde (*strip*) se refiere al retiro del molde del tubo-. «El desmolde inmediato» se caracteriza por el uso de concreto de cero revenimiento, suficientemente compactado durante el ciclo de producción del tubo para permitir la retirada de la camisa exterior después de que el tubo ha sido producido. Lo anterior permite tener el molde disponible para reutilizarse numerosas veces al día, incrementando la productividad.

PREMEZCLADO

El proceso de concreto premezclado utiliza una mezcla de concreto bastante húmeda. El tubo es fabricado verticalmente en el espacio vacío entre un molde interno y un molde exterior. Este proceso por lo general es utilizado para producir tubos de gran diámetro en los que los segmentos de tubo son fabricados, curados y desmoldados en un solo lugar.

Según el diámetro y largo del tubo, varios vibradores externos son sujetos a los moldes para compactar el concreto. Los moldes se quedan verticales y no se requiere de una máquina para producirlos. Usualmente varios moldes son colocados al mismo tiempo para establecer una línea de colado.

COLADO EN SECO

El proceso de colado en seco se ajusta a los principios básicos de fabricación de tubería de concreto, compactado un concreto relativamente seco en un molde que consiste en un molde interior y un molde exterior. Se utiliza un sistema de vibración para distribuir y compactar densamente la mezcla. Así mismo, la compresión a lo largo del tubo se usa con frecuencia para complementar la vibración, la cual puede ser externa, con fuerza eléctrica o hidráulica (sobre el molde), o interna, con fuerza hidráulica o neumática (dentro del molde interior).

EMPAQUETADO

Este es otro método de desmolde inmediato. Los modelos de empaquetadoras pueden hacer tubería redonda de 15 cm a 2.10 m (6" - 84") de diámetro y longitudes de 0.3 m a 3.6 m (1' - 12'). Este tipo de tubo es uti-

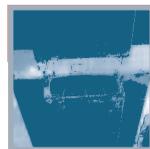
lizado tanto para aguas pluviales y negras como para irrigación y drenaje.

En este proceso de producción, en seco, con concreto de cero revenimiento es alimentado dentro de un molde exterior para hacer el exterior del tubo. El interior del tubo adquiere forma por un mecanismo que sube con un movimiento giratorio rápido llamado cabezal de cilindro, que compacta el concreto radialmente hacia afuera, contra el interior del molde. En las máquinas de tubería convencionales todos los cilindros rotan en la misma dirección.

SELECCIONANDO EL PROCESO ADECUADO

Muchos factores determinan que sistema de producción de tubería utilizar para un trabajo en específico o por un productor en un momento dado. Entre éstos hay que tomar en cuenta los diámetros, largos y formas de los tubos, la cantidad de tubos que se requiere, la disponibilidad de equipo y mano de obra, y el uso final de los tubos.

Los responsables de las especificaciones deben asegurarse que cumplen con los requerimientos y satisfacen las necesidades del proyecto. Una vez determinadas las necesidades, el fabricante de tubos puede definir cuál es el método de producción más adecuado. Algunas especificaciones estándares pueden ayudar a poner en el mercado tubería de uso generalizado. ☺



PREFABRICADOS

Ventajas en la prefabricación de fachadas

LOS OBJETIVOS DE FUNCIONALIDAD y belleza que reclama la arquitectura contemporánea exige una dinámica en la que se deben conjugar forma, textura y color, con

los sistemas constructivos altamente tecnificados que, como la prefabricación con concreto, suman en su manufactura las bondades del material a la eficiencia de una planta industrial, lo que favorece tanto la calidad de los acabados como la economía del costo y el tiempo de ejecución.

EN CONCRETO

La característica de maleabilidad del concreto le permite adoptar una ilimitada libertad de formas en el diseño de fachadas que, aunada a su resistencia mecánica, física y a los agentes naturales, le garantizan por un largo tiempo una apariencia impecable.

Por otra parte, también se debe mencionar que gracias a la tecnología en su acabado se pueden integrar una gama de colores y texturas ilimitadas.

Todas las cualidades antes mencionadas, trabajadas en las condiciones óptimas como las que ofrece una planta industrial, con una mano de obra calificada, equipos y herramientas adecuadas, que favorecen la mecanización de los procesos, y el uso racional de los materiales, darán por resultado una alta precisión tanto la modulación, las cualidades estructurales y en la expresión estética de la pieza terminada.

SOLUCIONES PRÁCTICAS DE LA PREFABRICACIÓN DE FACHADAS

Una fachada prefabricada en planta debe ser estudiada desde el proyecto, con el arquitecto o ingeniero en colaboración con el técnico en precolados y el calculista para lograr la mejor solución en lo económico, estructural, de aislamiento y acabados, así como una precisión en las fechas de entrega.

PARA TENER EN CUENTA:

La estandarización y/o modulación de los elementos. una mayor repetición de unidades permite alcanzar las ventajas económicas del trabajo en serie, y la simplificación de las operaciones de transporte y montaje de obra. Por tanto, el número mínimo de elementos recomendable es de 50 piezas. La sistematización del trabajo, por supuesto, no significa crear fachadas aburridas o monótonas.

Diseño de los elementos tipo. la forma de las piezas que se fabricaran en planta tiene como límite solo la imaginación, pero un molde seccional con demasiadas piezas, trae complicaciones en los procesos de producción, y una elevación de los costos.

Se recomienda, de ser posible, utilizar módulos grandes para tener un menor número de juntas, sin embargo no se debe perder de vista la capacidad de los equipos para el manejo de las piezas en la planta, el transporte vial, la condición de calles y avenidas, así como del montaje en la obra.

El diseño de las piezas se debe definir al mismo tiempo que el proyecto ejecutivo para dejar listas las conexiones y los anclajes, además de establecer los tiempos de fabricación, entrega y colocación.

Acabados del concreto arquitectónico más comunes:

- Liso o aparente
- Piedra artificial. (Slate)
- Granito artificial. Pulido y brillado o expuesto
- Martelinado. Graneado, picoleteado fino y grueso, a máquina
- Al ácido
- Grabado. Se aplica por grabado o relieve en el molde, o bien, por impresión directa en la superficie expuesta del concreto fresco

Color: hay una extensa gama de colores y tonos, que se pueden obtener en planta con la mezcla del concreto con pigmentos especiales, o bien con tratamientos de superficie que permiten exponer los agregados, de materiales decorativos naturales, como el mármol, onix, granito, piedras, canteras, vidrios, cerámicas y cuarzo, entre otros.

Mantenimiento: para preservar una buena apariencia es recomendable mantener los prefabricados limpios aplicando un lavado con agua a presión, en periodos de dos a tres años de acuerdo con el grado de contaminación de la zona. 🌐

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 m³ 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. 



CyT, en concreto, una herramienta de trabajo

En el año que termina los editores de *Construcción y Tecnología (CyT)* hemos incorporado en nuestra páginas múltiples cambios e innovaciones. Todos ellos los hicimos en la búsqueda de que la revista sea cada vez más un vehículo de comunicación útil, tanto para nuestros lectores, como para las empresas que contribuyen con productos de calidad a la utilización óptima del cemento y del concreto.

Por esta razón, en esta edición podrá encontrar de manera compendiada la información técnica publicitaria de los productos líderes que pueden detonar un mejor uso del "oro gris" de la construcción. Ante todo, queremos ofrecer el mejor de los servicios a nuestros lectores y anunciantes. Así, con esta meta en la mira hacemos votos para que esta nueva sección le sirva como una buena herramienta de trabajo .

*Atentamente,
Los Editores*

Una nueva generación de aditivos para concretos

Actualmente, los aditivos en México constituyen un apoyo importante para el sector de la construcción pues sus productos proporcionan al concreto las características idóneas para su utilización. Por otra parte, la construcción formal cada vez en mayor proporción, reconoce las ventajas y el desarrollo de esta tecnología.

FESTER

ADITIVOS PARA CONCRETO

EL USO DE LOS ADITIVOS para el concreto da a este material propiedades adicionales. Fester ofrece las siguientes líneas de productos.

FESTERLITH 1510 N: REDUCTOR DE AGUA.

Permite reducir el agua, mantiene la consistencia original, disminuye el costo por ahorro del cemento, sin modificaciones al diseño. Para obras sin requerimientos especiales en transporte y colocación.

MODIFICADORES DEL FRAGUADO

A) FESTERLITH 1500 R: RETARDANTE.

Regula el fraguado según la obra. Para transportar el concreto a grandes distancias y temperaturas arriba de los 30°C. Carreteras, aeropuertos, presas, etc.

B) FESTERMIX: ACELERANTE.

Para climas extremos donde se requiere rapidez de movimiento de cimbras, regula el fraguado que se retarda por bajas temperaturas.

FESTERLITH 1800 AR: REDUCTORES DE AGUA DE ALTO RANGO.

Dispersa importantemente la mezcla, reduce el agua, 15 a 30%.

La baja relación a/c permite resistencias altas a edades tempranas

En concreto presforzado elimina el curado a vapor y permite incrementos de resistencias a 24 hrs entre 80 y 90%.

FESTERLITH 1600 SF, 1610 SF y 1700 SF: SUPERPLATIFICANTES.

Aumenta el revenimiento, facilita la colocación del concreto, reduce costos en mano de obra y equipo.

Acabados más uniformes, en elementos estrechos o con mucho acero de refuerzo y donde se requiere que el concreto se acomode con el mínimo de vibrado. Concreto bombeado.

FESTAIRE: INCLUSORES DE AIRE.

Incorpora burbujas microscópicas, protege al concreto de congelación y deshielo, lo hace resistente a agentes externos. En obras marítimas. Concretos más manejables con agregados triturados, reduce segregación y sangrado.

IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL

A) FESTEGRAL: IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL TRADICIONAL. Da al concreto una reducción de absorción capilar al contacto eventual con humedad, y repelencia al agua en elementos en contacto con humedad como cimentaciones, muros de contención o muelles.

B) XYPEX: IMPERMEABILIZACIÓN POR CRISTALIZACIÓN. Un concreto libre de huecos y poros norma-

les. Sus activos reaccionan con las sales libres del cemento, forman cristales (insolubles en agua) en toda la masa del concreto.

Un concreto impermeable, protegido de agentes agresivos externos, que por vía húmeda no lo penetran y da protección al acero de refuerzo.

XYPEX ADMIX C - 2000. Permite concretos impermeables y mayor durabilidad. Dosificación recomendada: 2% del cemento utilizado en la mezcla.

XYPEX ADMIX C - 2000. Compatible con aditivos que modifiquen la fluidez o fraguado del concreto. Con uno o más aditivos a la vez se deben determinar las necesidades de la obra, clima, equipos de transporte, colocación y acabado.

La selección del producto se hará con el apoyo de normas, recomendaciones y apoyo técnico del fabricante de aditivos.

* NORMA NMX C 255-ONNCE-2003 ADITIVOS QUÍMICOS PARA CONCRETO ●

Informes:

www.fester.com.mx

01-800-FESTER7

Henkel: División Fester

Calz. Azcapotzalco

La Villa núm. 705

Col. Industrial Vallejo,

CP 02300 México, DF, México

Tel: 01 (55) 50789900

CASI 100 AÑOS EN ESTADOS UNIDOS, 10 AÑOS EN MÉXICO...



«EXPERIENCIA Y NUEVAS tecnologías para el concreto».

EUCLID - MÉXICO. ADITIVOS PARA CONCRETO PREMEZCLADO.

Los aditivos para concreto EUCO abarcan una gama de soluciones muy extensas para los diferentes requerimientos del concreto.

EUCLID-México ofrece adicionalmente asesoría y apoyo técnico con un equipo profesional, desarrollo de nuevos productos de acuerdo con sus requerimientos, servicio de equipos dosificadores de flujo continuo para su planta de concreto, entrega de aditivos a granel en toda la república y abasto mediante dos plantas productoras.

• Reductores de agua

EUCOMEX RA 200, EUCOMEX RA 300, EUCOMEX RA 500, EUCON WR-N, EUCON NS-11. Concreto de alta trabajabilidad, bombear a grandes distancias entregas de concreto a sitios distantes.

• Reductores de agua de medio rango

EUCON MR, EUCON MR 360, EUCON MR 370, EUCON MR 370 N. Concretos con tiempo de manejabilidad prolongado descimbrados y desarrollo temprano de resistencias, para elementos altamente reforzados y concretos de altas resistencias.

• Reductores de agua de alto rango

EUCON 37, EUCON 537, EUCON 1037. Concreto de alto comportamiento, concreto premezclado en general, concreto altamente reforzado, concreto para losas y concreto masivo, concreto con un

mínimo contenido de agua, concreto con baja relación agua/cemento, concreto fluido de alto revenimiento.

• *Hiperfluidificantes base policarboxilato*
PLASTOL 3000, PLASTOL 4000, PLASTOL 341. Concreto de alta fluidez, concretos autoconsolidables, concretos de baja contracción para pisos industriales, concretos con baja relación agua-cemento, concretos bombeados y elementos prefabricados de concreto.

• *Aditivos modificadores de viscosidad*
VISCTROL. Modificar la viscosidad del concreto autoconsolidable.

• *Acelerantes*
ACCELGUARD 80, ACCELGUARD 90, ACCELGUARD HE, ACCELGUARD 95. Colocar concreto en climas fríos, concreto convencional y estructural, morteros y bloques de concreto, concreto prefabricado y postensado.

• *Inclusores de aire*
AEA 92 Concreto premezclado, concreto estructural, concreto masivo, concreto para pavimentos y para exteriores, concreto expuesto a ciclos de congelamiento y descongelamiento.

• *Aditivos para producción de blocks y elementos prefabricados*
EUCOLITH R, EUCO-BLOCK, ACCELGUARD BK-80, ACCELGUARD BK-NCA, ACCELGUARD DSA, BLOCKTITE MORTAR ADMIXTURE, EUCON BK-E, EUCON BK-NS, EUCON BK-S, EUCON BK-S8, EUCON BLOCKTITE, EUCON DC, EUCON PAVERTITE, EUCO ARCHITECTURAL BLOCK. De concreto: bloques, adoquines, tejas, tubos, sistemas de muros de contención segmentados y todos los productos de mampostería de concreto.

• *Aditivos para elaborar rellenos fluidos y concretos ligeros*
EUCO FLOW FILL.



Concretos ligeros, elementos prefabricados de bajo peso, morteros autonivelantes, rellenos de cavidades de difícil acceso. Inyección bajo pavimentos para dar pendiente para desagüe pluvial en azoteas.

• *Aditivos para elaborar concretos arquitectónicos*
EUCOPLASTW, RAWHITE.

Concretos arquitectónicos, de baja contracción y concretos de alto comportamiento.

• *Aditivos ayudantes para bombeo de concreto*
EUCOPUMP. Concretos de alta resistencia, concretos con un contenido mínimo de agua. Bombear concreto normal, ligero, grouts y lechadas cementicias.

• *Aditivos para concreto lanzado*
EUCOLANZ L, EUCOLANZ P Construcción y revestimiento de túneles. Cámaras bajo tierra. Albercas. Taludes. Reparación de concreto. Aplanados. Minas.

• *Aditivos para morteros de larga vida*
SET CONTROL LV. Morteros para juntas y aplanado que requieran un alto tiempo abierto de trabajabilidad (8 a 72 horas).

• *Aditivo anti-deslave*
EUCON AWA.
Colocar concreto bajo el agua.

• *Aditivo inhibidor de la corrosión*
EUCON CIA. Inhibir la corrosión en el acero de refuerzo.

• *Aditivo de microsílica en polvo*
EUCON MSA. Mejoran la resistencia y durabilidad del concreto, concreto de alta resistencia, concreto de alta densidad y concreto de baja permeabilidad.

• *Aditivos ayudantes para molienda de cemento*
EUCEM 600, EUCEM 96CD. Aumentar la producción del cemento de 10 a 25%. Reducir los costos de molienda. Mejorar la fluidez del cemento.

• *Fibras sintéticas y metálicas*
FIBERSTRAND 100, MICROFIBERSTRAND 100, FIBERSAN, FIBRA METÁLICA. Refuerzo secundario de elementos de concreto industrial, comercial y residencial.

• *Fibras sintéticas estructurales*
TUF STRAND SF Sustituir a la malla electrosoldada y a la fibra de acero, aumentar la tenacidad bajo flexión y la resistencia al impacto.

• *Productos especiales para revolventoras y equipos de concreto*
BIOLASTER, EUCON W.O., EUCO SUPER SLIP, EUCLIP-M VOX, EUCCLEAN. Proteger y limpiar de ollas revolventoras, camiones, etc. ●



Informes:
01-800-8EUCLID
www.eucomex.com.mx

SIKA

SI DE CONCRETO LANZADO SE TRATA...

SIKA LE OFRECE LA SOLUCIÓN
EFECTIVA

En la tecnología del concreto proyectado, lanzado o unitado se hace referencia a "un mortero o concreto transportado a través de manguera y proyectado neumáticamente sobre un soporte". Hay dos procesos diferentes de proyección:

Por Vía Seca (VH)
y por Vía Húmeda (VH)

La Vía Seca, de costo por m³ muy inferior a la VH en cuanto a equipo, y se adapta con rapidez a las necesidades de la obra. Es una herramienta de trabajo rápida, con dos inconvenientes, la formación de polvo en el frente y el porcentaje de rebote obtenido.

Los aditivos para este sistema son los acelerantes de fraguado Sigunit®-49AF (libres de álcalis) y las adiciones a base de humo de sílice Sikacrete®-950DP.

La Vía Húmeda está aumentando su utilización en túneles y obras subterráneas y es definida como el "Procedimiento mediante el cual todos los componentes del concreto, incluido el agua, son transportados por aire compri-

mido (flujo diluido) o por bombeo (flujo denso) hasta la boquilla de salida".

Las máquinas de proyección por VH pueden clasificarse de acuerdo al procedimiento.

El Flujo Diluido (Rotor), el transporte del concreto se realiza desde la máquina de proyección hasta la boquilla de salida mediante aire comprimido.

El Flujo Denso (Bomba), el transporte del concreto se realiza con un bombeo a alta velocidad a través de la manguera de transporte hasta una boquilla provista de un chorro de aire comprimido, con lo que se obtienen ambos procedimientos.

Nuevas máquinas y de diferentes aditivos han conducido a la tecnología de VH a un sistema eficiente con ventajas importantes como son la poca formación de polvo, bajo rebote y control de la relación agua/cemento.

Los aditivos para este sistema de proyección son los acelerantes de fraguado Sigunit®-L20 (aluminatos) o Sigunit®-L50AFX (libres de álcalis), los aditivos superplastificantes Sikament®, las adiciones a base de humo de sílice Sikacrete®-950DP.

Los dos procesos de proyectado generan polvo y partículas en gran cantidad, existiendo una mejora considerable en el método de la VH.

Sika dispone de una serie de productos basados en la tecnología del Humo de Sílice, además de los tradicionales acelerantes, plastificantes y estabilizadores, de fraguado para VS y VH, que se adecuan a las necesidades del proyecto.

Los productos Sika basados en el Humo de Sílice confieren a las mezclas de concreto

proyectado cualidades importantes que benefician la disminución de rebote y que proporcionan una manejabilidad adecuada, además de las ventajas de reacción con la cal libre del cemento, consiguiendo concretos más resistentes a los esfuerzos físicos, así como a los ataques químicos y atmosféricos, con el consiguiente mejoramiento de la durabilidad especialmente del concreto proyectado sometido a agresión proveniente de sulfatos presentes en las aguas de infiltración. ●

Productos Sika para Morteros
y Concretos Lanzados.

Vía Seca

Acelerantes libres de álcalis

• Sigunit®-49AF

• Sigunit®-L50AFX

Adición de Humo de Sílice

• Sikacrete®-950DP

Acelerante líquido (Aluminatos)

• Sigunit®-L20

Vía Húmeda

Acelerante líquido (Aluminatos)

• Sigunit®-L20

Acelerante libre de álcalis

• Sigunit®-L50AFX

Adición de Humo de Sílice

• Sikacrete®-950DP

Superfluidificantes

(Melaminas/Naftalenos)

• Línea Sikament®

Superfluidificantes

ultra-alto poder

Informes:

01-800-1237452

GRACE CONSTRUCTION PRODUCTS

CONCRETO AUTOCOMPACTABLE

El concreto autocompactable es la última tecnología para la manufactura del concreto para los prefabricados. Con este se reduce el tiempo en la manufactura y el uso de la energía.

GRACE Construction Products presenta el sistema de concreto autocompactable SCCS:

• ADVA Cast 530, un polímero carboxilado diseñado para el concreto autocompactable y superior desempeño frente a los superfluidificantes convencionales con tiempo de fraguado neutral o acelerado y superior retención de la extensibilidad.

• V-Mar 3. Un efectivo modificador de viscosidad que le da al concreto autocompactable cualidades únicas. El V-Mar 3 modifica la reología de la mezcla le da mayor viscosidad, evita la segregación y sangrado a niveles muy altos de fluidez.

Control del agrietamiento
Grace Construction Products cuenta con los siguientes productos para el control del agrietamiento:

GRACE Microfibers: para el control del agrietamiento por contracción plástica, microfilarmento de polipropileno en presentación de bolsas desintegrables Concrete Ready

GRACE GILCO Fibers: para el control del agrietamiento por contracción plástica, con filamento de polipropileno en presentación de bolsas desintegrables. Concrete Ready.

VERIFI: sistema de dosificación líquida para la GRACE Microfiber por el sistema de dosificación húmeda.

STRUX: Fibras estructurales para remplazo de la malla soldada y varillas en ciertas aplicaciones, permite controlar el agrietamiento por contracción plástica. En presentación de bolsas desintegrables. Concrete Ready.

ECLIPSE: Aditivo para el control del agrietamiento debido a la contracción por secado, permite incrementar el espacio entre el corte de cada junta.

GRACE está comprometido con el avance de la tecnología del concreto, ofreciendo soluciones innovadoras en todas las aplicaciones donde se encuentre este material.

GRACE Construction PRESENTA VERIFI. El sistema patentado para dosificación vía húmeda de Microfibras en el concreto.



¿QUÉ ES
PAVIMENTO DE
CONCRETO?

Grace Construction Products tiene toda la variedad de productos para la construcción de pavimentos altamente durables: reductores de agua normales; Serie WRDA, reductores de agua. Serie DARACEM, fibras para

el control de la contracción plástica GRACE Microfibers, GILCO Fibers en bolsas desintegrables. Concrete Ready o el nuevo sistema VERIFI de dosificación líquida de fibras.

Fibras estructurales STRUX para la eliminación de malla soldada o varillas en ciertas aplicaciones además de ECLIPSE el aditivo reductor de la contracción por secado, y una amplia variedad de juntas, endurecedores superficiales y color. ●

Informes:

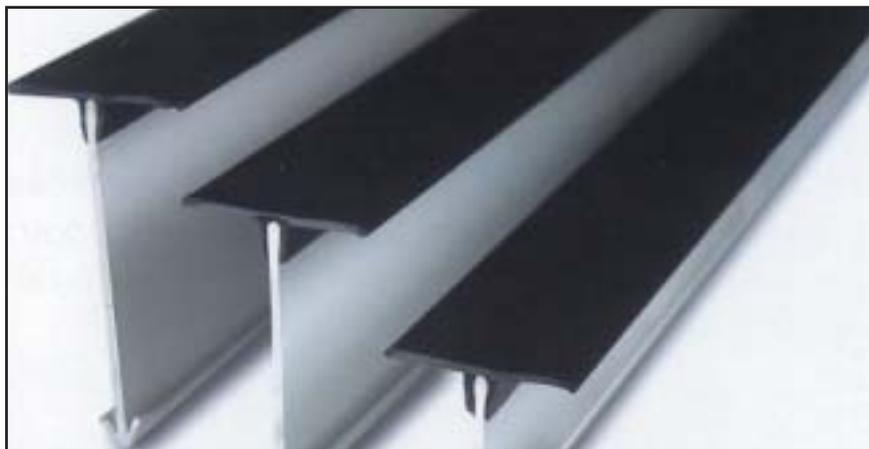
www.graceconstruction.com

PASA®

LA VANGUARDIA EN ADITIVOS Y PRODUCTOS PARA CONCRETO



EL CONCRETO en su comportamiento está sujeto a variables climáticas, técnicas, de diseño, entre otras; para mejorar sus propiedades y uso, son los aditivos.



PASA® fabrica aditivos, productos para concreto, así como Sistemas Impermeabilizantes.

PASA® ofrece acelerantes, retardantes, plastificantes, etc., lanza al mercado

PASA® FIBER, una micro fibra de refuerzo para concreto de microfibras, que se integra a la mezcla, evita segregación y permeabilidad, y grietas, aumenta la resistencia del concreto. PASA® FIBER permite superficies limpias y pulidas sin pelusa. Se presenta en bolsa biodegradable de 100 g y 600 g, sustituye la malla electrosoldada, pero no al acero estructural.

PASA® presenta dos productos más, un cordón de respaldo para el sellado de

juntas que controla la profundidad del sellador y los efectos negativos por cambios de temperatura y humedad.

PASA® ROD ahorra en consumo de sellador y reduce tiempos de instalación.

PASA® JUNTA, un perfil premoldeado para juntas de control precisas y rectas evita grietas, es corte y sello a la vez, no requiere selladores, de fácil y rápida instalación. ●



Información:
Servicio a Clientes:
01 (800) 2152049/
58700715
WEB www.pasaimper.com

DEGUSSA

CONSTRUCTION CHEMICALS

UTILIZANDO LA QUÍMICA PARA CREAR VALOR

Degussa es un corporativo multinacional dedicado al aprovechamiento de la química especializada. Con ventas de 11.8 mil millones de euros y aproximadamente 48 mil empleados, es la tercera compañía más grande de químicos en Alemania y el líder del mercado en productos químicos de especialidad a nivel mundial.

La fortaleza principal de Degussa se basa en ofrecer soluciones integrales y altamente efectivas que satisfacen los requisitos de sus clientes en alrededor de 100 países.

El crecimiento mediante la innovación es el objetivo de la función de Investigación y Desarrollo en Degussa. La administración del conocimiento es un elemento clave en la cultura de la investigación y se extiende más allá del uso de tecnologías modernas de comunicación e información. Todos nuestros proyectos de Investigación y Desarrollo tienen dos objetivos comunes: se enfocan en las necesidades de nuestros clientes y exceden los requerimientos ambientales. La Investigación y Desarrollo favorecen el crecimiento económico y ecológico sostenido.

En el año 2003, Degussa invirtió aproximadamente 343 millones de euros en Investigación y Desarrollo. El porcentaje sobre las ventas generadas invertido en esta área tuvo un porcentaje promedio de 3.2%. Hay alrededor de 4 400 empleados dedicados a la Investigación y Desarrollo a nivel mundial. Encontrar nuevas y mejores formas de atender las necesidades de nuestros clientes ha marcado la pauta en cuanto a soluciones de vanguardia. Realizamos una labor de equipo con más de 700 instituciones, con el propósito de brindar una solución óptima a los requerimientos más complejos del sector.

Al inicio de 2003, Degussa mantiene un acervo de alrededor de 35 mil patentes a escala global.

Nueva Planta de Síntesis de Polímeros
En mayo de 2003, Degussa Admixture Systems North America abrió oficialmente una nueva planta de síntesis de



polímeros en Greensboro, North Carolina. Con la apertura de esta planta, Degussa es la única compañía norteamericana con producción local de polímeros policarboxílicos.

La química basada en policarboxilatos se utiliza en la producción de una gran variedad de especialidades en los productos MBT, agregando valor a los aditivos hiperplastificantes. Esta tecnología proporciona características únicas al funcionamiento del concreto, tales como la capacidad de reducir drásticamente el agua requerida en una mezcla mientras se mantienen el revenimiento de la misma. Los polímeros policarboxílicos son un elemento crítico en la producción de aditivos usados en el concreto autocompactable y el concreto rheodinámico. ●

Informes:
Departamento de Ventas,
al 01 (55) 2122200.
E-Mail mbtmexico@mbt.com

LABORATORIOS DE PRUEBAS

Aliados indispensables de la construcción

La incorporación de materiales novedosos y la tecnología han llevado al diseño de las estructuras a límites antes unimaginables, pero esto no sería posible sin la labor, responsabilidad y capacidad de los laboratorios de pruebas.

CEMEX

CENTRO DE TECNOLOGÍA. CEMENTO Y CONCRETO CEMEX

INVESTIGACIÓN DE VANGUARDIA

mundial al servicio del desarrollo de la industria de la construcción.

Desde 1977, el Centro de Tecnología Cemento y Concreto de CEMEX (CTCC), ubicado en la ciudad de México, ofrece respaldo a todo el país, con estudios e investigaciones especializados que evalúan minuciosamente el comportamiento del clima, los suelos y todo el material que interviene en el proceso de construcción. Al mismo tiempo, realiza diagnósticos y propone soluciones alternativas a cada uno de los proyectos que le encomiendan.

Como resultado de su esfuerzo y capacidad de desarrollo, en los últimos años, el CTCC ha generado 11 concretos de alto desempeño:

- Concreto Profesional ^{MR} Duramax ^{MR}
- Concreto Profesional ^{MR} Ligero Celular ^{MR}
- Concreto Profesional ^{MR} Antibac ^{MR}



- Concreto Profesional ^{MR} de Alta Resistencia ^{MR}
- Concreto Profesional ^{MR} Arquitectónico ^{MR}
- Concreto Profesional ^{MR} Autocompactable ^{MR}
- Concreto Profesional ^{MR} de Resistencia Acelerada CREA ^{MR}
- Concreto Profesional ^{MR} Antideslave



- Concreto profesional ^{MR} Pisoret
- Relleno Fluido
- Mortero Estabilizado

Ocho áreas dedicadas a la investigación

El CCTC cuenta con un moderno y sofisticado conjunto de laboratorios considerados los mejores de México, que se actualizan sistemáticamente para desarrollar un gran número de pruebas de acuerdo con las normas mexicanas e internacionales.

La estructura del CTCC de CEMEX cuenta con ocho áreas dedicadas a las actividades de investigación, evaluación y

comportamiento de los materiales antes, durante y después de la construcción.

1. Tecnología de agregados
2. Durabilidad
3. Ingeniería estructural
4. Análisis de componentes
5. Gestión de calidad
6. Tecnología del concreto
7. Soporte técnico nacional
8. Promoción y difusión ●

Informes:
01-800-8EUCLID
www.cemexmexico.com
Tel. 01-800-9100

CONTROL DE CALIDAD EN EL CONCRETO, UNA TAREA DE TODOS

TECNOLOGÍA EUROPEA al servicio del México moderno.

Un aspecto fundamental para las estructuras hechas de concreto es el asegurar que las resistencias de diseño en el concreto se cumplan en la planta, y en las obras, por lo que se hace cada vez mas necesario verificar que los insumos cumplan con las características adecuadas y esto lleva a analizar los agregados, la calidad del cemento, del concreto, de la mezcla y el proceso de elaboración del mismo, y una vez endurecido, rectificar la resistencia en el proceso de alcanzar su resistencia.

Hace algunos años bastaba con la prueba de revenimiento para el concreto fresco y la de resistencia del concreto en especímenes endurecidos, pero la experiencia basada en los sucesos naturales, y los provocados por el hombre (sismos, sobrecargas y deformaciones del suelo, etc.) han demostrado que las estructuras están sometidas a esfuerzos diferentes a los del diseño. Incluso, el envejecimiento

de las estructuras mina su integridad hasta convertirlas en elementos de riesgo, lo que hace necesario un control de calidad permanente sobre las estructuras con equipo que diagnostiquen las condiciones de resistencia, permeabilidad, envejecimiento, integridad de sus armados, etc., con el fin de prevenir o corregir a tiempo cualquier problema a futuro.

Como una solución a la creciente necesidad de equipos que dieran los parámetros al ingeniero para evaluar la calidad de el concreto en su elaboración, y de las estructuras se funda el grupo CONTROLS, en Milán, Italia, el cual con un equipo de investigadores y doctores en tecnología del concreto, asfalto, geotecnia, mecánica de rocas y aceros, quienes se dan a la tarea de mejorar los equipos tradicionales para mejorar la calidad en su precisión, y de manejo del éxito obtenido se forman las filiales en España, Francia, Gran Bretaña y en México, donde se comercializan los equipos y se cumple con las normas internacionales. En 1994 la certificación del ISO 9001 avala la calidad de los equipos Controls, y en el 2003 se obtiene



la certificación como empresa ISO 9001: 2000.

Nuestra compañía en México ofrece, además, la asesoría en las necesidades de equipamiento, instalación, capacitación, garantías y soporte técnico. Como consecuencia de la calidad de nuestros equipos y la tecnología de punta de los mismos, nos han favorecido con la adquisición de los equipos

universidades, dependencias gubernamentales en México y Centroamérica, y Laboratorios particulares certificados o en proceso de certificación. ●

Informes:

Equipos de Ensaye CONTROLS, S.A. de C.V.
Río Churubusco núm. 27,
Col. Portales,
México, D.F. CP 03300,
Delegación Benito Juárez
Tel/fax. 5672 6186 y 5539 3229
controlsmexico@mexis.com

LLEVAMOS EL LABORATORIO HASTA SU OBRA

LOS QUE NOS DEDICAMOS a la construcción sabemos que el trabajo en obra es un reto diario que demandada conocimiento, experiencia y asesoría, sobre todo cuando debemos tomar

decisiones o corregir problemas, ya que entonces surgen múltiples interrogantes:

- ¿Cuáles son las características de los materiales que se usarán?
- ¿Son compatibles?
- ¿Cuál es el aditivo adecuado?
- ¿Cuál es la dosificación óptima?
- ¿Obtendremos los resultados especificados?
- ¿Cuál es la problemática?

Las respuestas dependen del análisis que aporte información confiable para la toma de decisiones. De ahí la importancia

de contar con un laboratorio en obra, capaz de brindar el apoyo oportuno y profesional.

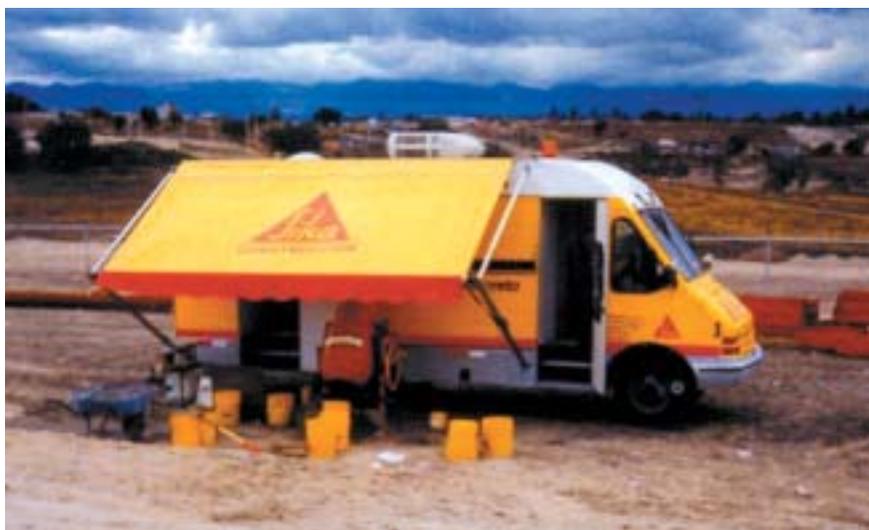
El Laboratorio Móvil Sika Sika ofrece los servicios del único Laboratorio Móvil especializado en la evaluación y diagnóstico de materiales en el sitio y condiciones de su obra.

El único equipado para:

- Determinar las características físicas de los agregados y el cemento
- Establecer métodos de optimización para el uso de aditivos y adiciones
- Definir el diseño óptimo de mezclas de mortero y concreto
- Determinar las propiedades físicas de dichas mezclas: manejabilidad, flujo, tiempo de fraguado, temperatura, densidad, contenido de aire y resistencias a compresión y flexión.
- Realizar muestreos (probetas o núcleos) para el estudio de las características físicas (durabilidad, permeabilidad, resistencias mecánicas) de concretos y morteros endurecidos. ●

Informes:

Asistencia Técnica Sika
Telfs: 01 (800) 123 7452,
01 (899) 123 Sika



LIAC

50 AÑOS DE SERVIR A MÉXICO CON PROFESIONA- LISMO, CALIDAD Y TECNOLOGÍA

EL DESARROLLO EN LOS LABORATORIOS de materiales va a la par de la evolución de Laboratorios Liac, empresa que en el 2003 cumplió 50 años.



Profesionalismo, calidad y tecnología es un trinomio básico — considera Salvador Carrasco, director general— en el que están implícitos, recursos humanos, equipo e instalaciones para ofrecer los servicios de supervisión total de obra, estudios técnicos y peritajes, así como verificación y control de calidad de diferentes materiales y procesos.

En 1953 los ingenieros Héctor y Miguel Calderón Hermosa iniciaron este negocio que actualmente cuenta con un laboratorio central en la ciudad de México donde se llevan a cabo los ensayos que requieren de la utilización de equipo especializado y de gran tamaño, una sucursal en Zihuatanejo y una filial en la ciudad de Puebla, además de la capacidad para instalar laboratorios de campo.

Mantenerse 50 años en el mercado no es fácil, «es un proceso de adaptación a la investigación, desarrollo de los materiales y equipo tecnológico», dice el directivo, quien ha documentado con cada uno de sus clientes y sus diversas obras la evolución de la industria en la que se desempeña. «Hay pruebas que durante muchos años se hicieron con equipo tradicional, por ejemplo; haciendo calas para determinar el grado de compactación alcanzado en capas de material y en la actualidad contamos con un densímetro nuclear» ●



Informes:
Rochester No. 49
Col. Napoles
Tel: 5543 3800
liac@prodigy.net.mx

LANCO

LABORATORIO NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN

TREINTA Y CUATRO AÑOS AL SERVICIO DE LA CONSTRUCCIÓN.

Laboratorio Nacional de la Construcción, SA, "LANCO", se ha dedicado a la prestación de servicios dirigidos a la industria de la construcción. «Nuestro principal objetivo es colaborar con la industria de la construcción en el control y la verificación de la calidad de todos y cada uno de los materiales que intervienen en las obras de ingeniería, además de proporcionar la asesoría y consultoría técnica», ex-



plica Eduardo Yedid Cohen, director general de la empresa.

«Desde 1970 hemos estado trabajando y creciendo. Cubriendo todo el país; llegando a tener mas de 39 laboratorios instalados en diversos puntos de la Republica Mexicana», señala el directivo.

«Actualmente tenemos instalaciones fijas en el Distrito Federal, Querétaro, Acapulco, Tijuana, y Lázaro Cárdenas, y temporales en Atlamira, San Juan Teotihuacán, Ixtapa, Tabasco, Playa del Carmen, Tepic, Valle Hermoso, Santa María del Oro, Teocaltiche, Culiacán, Punta Mita, Toluca, El Juille, San Juan del Río, Cuautla, Cancún, Texcoco, Tuxtla Gutiérrez, Puebla, Puerto Vallarta, Veracruz, León y Los Cabos.

«LANCO utiliza un sistema computarizado de identificación de las muestras, lo cual da certeza de los resultados; cumpliendo con las normas mexicanas e internacionales» refiere Eduardo Yedid.

«Así mismo, LANCO proporciona asesoramiento técnico en la elaboración de especificaciones complementarias que garanticen un comportamiento adecuado al tipo de estructura u obra que se trate», menciona el directivo de la empresa, que en los últimos 12 años se han atendido más de 11 mil obras y actualmente se atienden un promedio de 350 obras simultáneamente.

LANCO, además de México, ha prestado sus servicios en Argentina, Chile,

Perú, Guatemala, Costa Rica, Estados Unidos y Cuba.

LANCO está afiliado a la Cámara Nacional de Empresas y Consultoría (CNEC), la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción (CNIC), American Societe for Testing and Materials (ASTM) y American Concrete Institute (ACI); es el laboratorio mexicano independiente que cuenta con el mayor número de pruebas y normas mexicanas acreditadas ante el EMA (Entidad Mexicana de Acreditación).

Por su calidad y servicio ha recibido reconocimientos nacionales como: el Aguila de Oro, el Trofeo Latinoamericano 1994 «Gran Premio América a La Calidad y Servicio», por los méritos desarrollados en su actividad profesional, el «Internacional Gold Star for Quality» 1999, premio entregado en Ginebra, Suiza, y el «Internacional Platinum Award for Excellence and Business Prestige» 2000, premio entregado en Nueva York, que concede el BID a empresas que destacan por su calidad y por su excelencia. ●

Informes:
Calle 23, San Pedro de los Pinos,
México, DF
CP 03800, Telfs + 52 (55) 55988655,
+ (55) 55988123
lanco@lanco.com.mx
www.lanco.com.mx

A LA VANGUARDIA DE LA INDUSTRIA

LA EVOLUCIÓN de la empresa ha sido extraordinariamente positiva, tanto que en los últimos 10 años el catalogo de productos de Elvec ha pasado de 50 a 400, igual para la fabricación de equipos como la comercialización de marcas nacionales e internacionales reconocidas, además de los servicios que ofrece.

Elvec (Equipo de Laboratorio para la Verificación de Calidad) es una empresa privada con capital 100% mexicano, cuya misión es convertirse en líder en su segmento. Para ello, trabajan bajo un sistema de calidad, normas nacionales e internacionales y un amplio criterio en la mejora continua del sistema.

Esta empresa fue fundada en 1979; y nació bajo la denominación social de Myelco (Moldes y equipo de laboratorio para la construcción) y con el giro principal de fabricación y servicio correctivo de equipo. En la actualidad se cuenta con los servicios de:

- Fabricación de equipo.
- Mantenimiento. correctivo y preventivo.
- Complementar equipos propios con extranjeros.
- Comercialización de firmas nacionales y extranjeras de alta calidad.
- Servicios de metrología con laboratorio acreditado ante EMA (Entidad Mexicana de Acreditación) en las magnitudes de: fuerza, maza, temperatura, dimensional, presión y volumen, con la normatividad en vigor (NMX-EC-17025-IMNC-2000).
- Asesoría en la utilización de diversos equipos.



«En este año comienza una nueva etapa, continuaremos A LA VANGUARDIA DE LA INDUSTRIA, nuestros clientes los saben», dice Matías Baños H., director general, que cuenta en su cartera a firmas como Cemex Concretos, Grupo Apasco, Concretos Cruz Azul, ICA, Tribasa, SCT, gobiernos estatales, así como a universidades y centros tecnológicos que han aceptado a

esta empresa como a una aliada para el buen desempeño de su labor profesional.

«Hemos superados los retos económicos y de asimilación tecnológica que se han presentado», explica el director, y añade que eso no hubiera sido posible si no contarán con personal altamente calificado y de actitud positiva. «Tenemos el compromiso no sólo de lograr la plena satisfacción de nuestros clientes, sino exceder sus expectativas», concluye. ●



En 1990 las tendencias administrativas, la innovación tecnológica y la necesidad de adoptar una cultura de calidad hicieron que la empresa se transformara en lo que actualmente representa Elvec.

En la época de transición de la empresa las demandas de sus clientes aumentaron hasta en 500%, pues confiaron en el enfoque total hacia el cliente por parte de la empresa.

Informes:

Rosa Negra núm.178
Col. Molino de Rosas
Tel/fax: (82) 55-
5598 5002, 5563 1892,
5615 2378
WEB www.elvec.com.mx

ASOCIACIÓN NACIONAL DE LABORATORIOS INDEPENDIENTES AL SERVICIO DE LA CONSTRUCCIÓN, A.C.

LA ASOCIACIÓN NACIONAL de Laboratorios Independientes al Servicio de la Construcción, A.C., agrupa, desde hace 33 años, a las empresas dedicadas a la verificación y control de calidad de materiales de construcción más importantes del país.

Su principal objetivo es difundir los beneficios que representa el control de calidad para el buen funcionamiento de las obras de ingeniería. Para ello nos hemos dado a la tarea de promover ante las autoridades correspondientes el reconocimiento de los laboratorios miembros de la asociación. Hemos cooperado con las autoridades en la formulación y cumplimiento de las normas y reglamentos de construcción.

Somos un vínculo para establecer relaciones profesionales entre laboratorios, productores, proyectistas, calculistas, su operadores y consumidores de materiales para la construcción.

Principales Servicios

- Asesoramos en cuestión de compra de equipo y mejoramiento de instalaciones a nuestros asociados.
- Material de apoyo para capacitación del personal
- Acceso a Normas Mexicanas
- Divulgación de los aranceles de ANALISEC
- Asesoría en el acreditamiento ante la EMA
- Participación en curso y seminarios
- Asesoría, gestión y apoyo en trámites oficiales en caso de laboratorios foráneos



Relaciones con organismos

- El Instituto ANALISEC tiene imparte cursos teórico-prácticos a laboratoristas y auxiliares. Se tiene un convenio con ACI para impartir cursos y certificar personal técnico en concreto.
- En normalización se colabora con el CTN-1, con sede en AMICPAC y convenios directamente asignados por el ONNCCE.
- Socios activos de EMA (Entidad Mexicana de Acreditación) y del ONNCCE (Organismo Nacional de Certificación de la Construcción y Edificación).
- Se tienen convenios firmados con AMICPAC (Asociación Mexicana de la Industria del Concreto Premezclado, AC); AMMAC (Asociación Mexicana de Metrología, AC); AMAAC (Asociación Mexicana del Asfalto, AC); AMDROC (Asociación Mexicana de Directores Responsables de Obra y Corresponsables). ●

Informes:

Calle 23 No. 22-K,
Col. San Pedro de los Pinos,
México, DF.
CP 03800
Tel: 5611 7578
Fax: 5611 8663
Lada: 01800 7192756
Analisec@prodigy.net.mx
www.analisec.org

IMPERMEABILIZANTES

Resistencia al intemperismo

Los buenos resultados de una elección adecuada de un sistema de impermeabilización dependerán del proyecto, del producto elegido y de una buena aplicación, por lo que es muy recomendable no recurrir a economías mal entendidas en este renglón.

VULKEM

IMPERMEABILIZANTES DE ALTA TECNOLOGÍA

LOS IMPERMEABILIZANTES convencionales o tradicionales no han logrado adaptarse a los nuevos tiempos. Por esa razón debemos acudir a nuevos productos hechos en base a nuevas tecnologías que abren el abanico de soluciones con mayor eficiencia, confiabilidad y mejores relaciones costo-beneficio para el cliente.

La nueva tecnología de impermeabilizantes VULKEM de poliuretano ya demostró, tanto en México como prácticamente en todos los países del con-

tinente desde Canadá hasta Chile, que las nuevas técnicas constructivas sólo aceptan impermeabilizantes y servicio técnico de la más alta calidad. Así de sencillo.

En México destacan obras como el estacionamiento del centro comercial Perisur; el estacionamiento del Hospital Ángeles del Pedregal; la Agencia Automotriz Toyota, en León; las bóvedas de la Biblioteca Nacional de las Artes; los centros comerciales HEB y Galerías Valle Oriente, en Monterrey; el Hotel W; las albercas de los exclusivos Clubs Sports World, en Ciudad Satélite y Sport City, en Interlomas, pero sobre todo la impermeabilización completa del edificio más

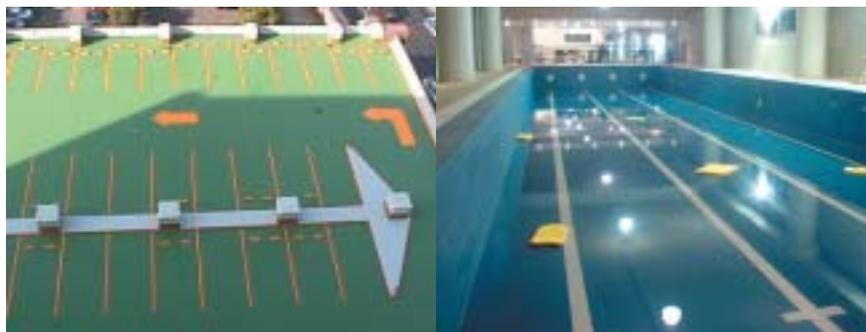


importante de América Latina: TORRE MAYOR, donde se aplicó VULKEM desde las cisternas hasta el helipuerto.

Son todas éstas, por mencionar sólo algunos ejemplos, obras que demuestran que los impermeabilizantes de poliuretano VULKEM ofrecen soluciones profesionales a los problemas más complejos de protección y aislamiento de las estruc-

turas y el agua.

Y sólo resta preguntar, si el mundo ha cambiado. ¿No es momento de cambiar a VULKEM? ●



Informes:

THE EUCLID CHEMICAL
COMPANY MÉXICO
DIVISIÓN Impermeabilizantes
VULKEM

Vía José López Portillo,
Núm. 69, Tultitlán,
Estado de México
Telfs. 58649970, ext 1108
WEB: www.eucomex.com.mx
Contacto: Coordinación
de Mercadotecnia
Arq. Gerado Rodríguez Gómez
grodriguez@eucomex.com.mx

SIKA

LA TECNOLOGÍA DE PUNTA EN SELLO DE JUNTAS EN ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN

SIKA PRESENTA una nueva línea para el tratamiento de juntas en estructuras de contención de agua, SikaSwell, una nueva generación de productos que a diferencia de las lechadas de cemento, adhesivos para unir concreto, epóxicos y acrílicos usados para este fin son más efectivos cuando entran en contacto con el agua, ya que la aprovechan para crear sellos permanentes en juntas de:

- Cimentaciones
- Túneles
- Muros de contención
- Tanques de agua
- Tuberías que pasan a través de muros
- Uniones entre elementos prefabricados
- Grietas

La línea SikaSwell se compone de masillas y perfiles de poliuretano que al

mojarse expanden su volumen y obstruyen el paso del agua a través de las juntas, siendo esto clave de su alta efectividad al aplicarse en estructuras de contención de agua.

Una vez en contacto con ésta, el producto se expande hasta 40% en tres días y en siete llega a 100% de su expansión, logrando el doble de su volumen original.

Es importante puntualizar que el agua de lluvia no afecta a SikaSwell, ya que éste sólo se expande cuando está en contacto continuo con el agua.



¿Cómo se aplica?

Las masillas SikaSwell se aplican con pistola de calafateo convencional y ofrecen una excelente trabajabilidad en temperaturas desde cinco hasta 35° C. Fluyen continuamente a través de la boquilla, incluso en

temperaturas altas y en superficies horizontales y verticales.

A diferencia de otro tipo de masillas, su aplicación se hace con una boquilla triangular, para que el producto resista la compresión provocada por el paso natural del concreto durante el colado y se adopte mejor a las irregularidades de la superficie. Por su parte, los perfiles prefabricados sólo se adhieren con SikaSwell S-2 o adhesivos especiales.

Las estructuras de concreto donde se aplique SikaSwell deberán tener una resistencia mínima de 150 kg/cm² a la compresión y el colado del concreto deberá realizarse preferentemente a partir de dos horas de la aplicación de SikaSwell. En este tiempo el producto formará piel superficial que impedirá que el peso del concreto afecte su forma y propiedades. ●



Informes:

Asistencia Técnica Sika
Telfs: 01 (800) 123 7452,
01 (899) 123 Sika

COMEX

LA INDUSTRIA DE LOS IMPER- MEABILIZANTES

COMEX INCURSIONÓ en el área de los impermeabilizantes hace 15 años, cuando la empresa ya estaba posicionada en otros ámbitos, situación que le llevó a desarrollar estrategias para que en un corto tiempo pudiera convertirse en líder en un mercado cada vez más competitivo.

El inicio de Comex en la industria de los impermeabilizantes fue en la categoría de los asfálticos en base agua y base solvente, y para atender las necesidades de un consumidor cada vez más demandante, luego de cinco años de presencia en el mercado, empezó a desarrollar la tecnología de los impermeabilizantes acrílicos que fue bien acogida por los clientes. Actualmente, Comex es líder en ventas en la categoría de impermeabilizantes acrílicos y comienza a destacar en la categoría de los prefabricados.



Todo está soportado por una gran infraestructura, como el Centro de Investigación de Polímeros en México, único en la industria, para el desarrollo de investigación tecnológica, lo que les permite estar a la vanguardia ofreciendo al cliente lo que requiere de acuerdo con la evolución de los materiales.

Comex está certificada por la Semarnap como industria limpia. Además, estamos certificados en las normas de calidad ISO 9000 e ISO 14 000. Aunado a esto, los impermeabilizantes de Comex están certificados por la NRCA (National Roofing Contractors Association de Es-

tados Unidos) y avalados por el programa Energy Star de ahorro de energía, factores primordiales para estar en un mercado cada vez más competitivo.

Esas ventajas se suman al hecho de que la empresa cuenta para llegar a sus clientes con más de tres mil puntos de venta y dos centros de capacitación para los propietarios, lo que permite ofrecer al consumidor información técnica de cada uno de los productos, además de que por su estructura de venta pueden responder a la demanda inmediatamente. Para ello se apoyan en cuatro centros de distribución ubicados en las ciudades de Guadalajara, Monterrey, México y Minatitlán.

Calidad en sus productos y servicios, así como la diferenciación de mercados a través de un canal de distribución de Concesionarios Exclusivos fueron los elementos que condujeron a Comex hacia la preferencia del consumidor. Actualmente cuenta con una amplia gama de impermeabilizantes en las que destacan categorías como asfálticos, acrílicos, prefabricados y cementosos, además de muchos otros recubrimientos, adhesivos y membranas de refuerzo. ●

Informes:

Conmutador: 58640600
Atención: Consumidor Final
01 800 7126639
www.comex.com.mx

PASA



SOLUCIONES EFECTIVAS A PROBLEMAS DE FILTRACIÓN O HUMEDAD

PASA, EMPRESA productora y distribuidora de una amplia línea de impermeabilizantes, se ha posicionado como uno de los líderes de esta importante industria, ya que ha experimentado un acelerado desarrollo desde 1985, fecha en la que inició operaciones.



«La evolución de los sistemas de impermeabilización va de la mano de los sistemas constructivos, cuando éstos se modifican los impermeabilizantes tienen que adaptarse a los cambios, y Pasa no ha sido ajena a las transformaciones», dice Pedro Díaz Calvo, gerente técnico de la compañía.

Actualmente, la empresa maneja cuatro líneas de impermeabilizantes: asfálticos, prefabricados, acrílicos y cementosos. Díaz Calvo menciona que México consume una gran cantidad de impermeabilizantes asfálticos, por dos razones, una los sistemas constructivos tradicionales se sustentan en el concreto armado y dos el país cuenta con recursos petroleros; no obstante, «también hace uso de impermeabilizantes prefabricados los cuales ofrecen una solución única en su aplicación, resistencia y durabilidad que se traduce en la reducción de tiempos en el avance de obra, y la mejora en el aprovechamiento de recursos».

De los impermeabilizantes acrílicos, dice que éstos responden a necesidades como sellado de superficies, resane y calafateo de fisuras y puntos críticos; «ofrecen una elevada durabilidad además de ser muy fáciles de aplicar y requieren de poco mantenimiento». En la búsqueda de la máxima calidad y eficiencia de los productos Pasa ha realizado alianzas con empresas extranjeras para proveerse de insumos; por ejemplo, en sus sistemas prefabricados con acabado granular uno de los com-

ponentes es de origen extranjero porque la normatividad exige niveles de calidad muy altos.

En los impermeabilizantes cementosos, como productor, Pasa va a la vanguardia pues está respondiendo a las demandas de los clientes que incorporan a sus exigencias el cumplimiento de especificaciones ecológicas. Por ejemplo, «estamos al tanto de las tecnologías que se desarrollan en el extranjero con objeto de prever aquello que nos pueda ser útil adaptándolo a las necesidades de México», menciona el gerente técnico de la compañía que tiene convenios con fabricantes extranjeros para el suministro de productos complementarios a sus líneas en forma exclusiva en el mercado mexicano. ●



Informes:
Tel. 01-800-215-2049
info@pasaimper.com
www.pasaimper.com

TERMOTEK

GRUPO TERMOTEK

GRUPO THERMOTEK es una empresa 100% mexicana, fabricante, comercializadora y de servicios en impermeabilizantes, pinturas, resinas, recubrimientos y productos especializados para la construcción.

Con oficinas generales en Monterrey, Nuevo León, cuenta con más de 620 distribuidores en todo el país y un laboratorio de control de calidad con equipo sofisticado para la evaluación y análisis de recubrimientos y materias primas, entre los que se cuentan espectrofotómetro en luz infrarroja, tensiómetro, QUV cámara de intemperismo acelerado.



Hoy en día nuestros productos han sido aplicados exitosamente en los programas de Ahorro Sistemático Integral ASI, el Fideicomiso para el Aislamiento Térmico de la Vivienda FIPATERM, además de ser reconocidos en Estados Unidos para ser incluidos en el programa de ENERGY STAR, que certifica que nuestros productos contribuyen al ahorro de energía eléctrica.

En 2003 Asfaltos Chova, empresa líder con más de 70 años de experiencia en la fabricación de mantos prefabricados en Europa, y Grupo Thermotek unen sus esfuerzos para dar nacimiento a Chovatetek SA de CV, empresa más moderna en América para la producción de mantos prefabricados.

Impermeabilizantes acrílicos
Thermotek

Garantías desde dos hasta 10 años, generan ahorros en el consumo de energía eléctrica, reducen significativamente el calor en las superficies donde son aplicados, empleados en los programas de Ahorra ASI y FIDE, se aplican con facilidad, directamente del envase, disponible en terracota roja.

Impermeabilizantes
prefabricados ChovateK

Fabricados bajo normas europeas, disponible con refuerzo de poliéster o fibra de vidrio, acabado en gravilla, arenado o liso, autoadhesivos con protección de



aluminio, excelente resistencia aún bajo las condiciones mecánicas más exigentes.

Pinturas y texturizados
Decoratek

Disponibles bajo sistema tintométrico para la obtención de una muy amplia gama de colores, cuatro líneas diferentes para cada necesidad específica.

Excelente resistencia al intemperismo, para interiores y exteriores, colores firmes. ●

Informes:
Oficinas Generales
Pinturas Térmicas del Norte
Aarón Sáenz núm. 1902
Col. Santa María,
CP 64650, Monterrey, NL, México
Telfs/fax: 01 (81) 50003000

LÍDER DESDE HACE MÁS DE 50 AÑOS

FESTER, LÍDER desde hace más de 50 años en el mercado de productos químicos para la construcción, pertenece a la división de Productos Químicos para la

Construcción de HENKEL, empresa, de origen alemán que con más de 125 años de presencia en el mercado ocupa una posición de primera línea en diversas categorías.

Los productos FESTER, certificados bajo la Norma ISO 9001, brindan a sus clientes una enorme calidad, tanto en sus productos como en sus servicios.

EL MEDIO AMBIENTE

El intemperismo es el proceso de transformación química que sufren los materiales a través del tiempo por el medio ambiente (sol, lluvia, viento, etc.), es



decir, sufren degradación en sus capas superficiales. Los rayos solares (formados por ultravioleta, infrarrojos, gamma, etc.) afectan la estructura de los materiales que se exponen.

Por lo tanto, los sistemas impermeables asfálticos siempre deben ser protegidos por un acabado reflectivo para evitar el envejecimiento prematuro. Este último se da por que al ser un material orgánico y de color oscuro no refleja los rayos solares, siendo afectado severamente por el medio ambiente. La estructura de estos materiales derivados del petróleo se degrada en el corto plazo presentando, por el cambio de color, el delaminando (separado) de las capas del sistema asfáltico o por el acodrilamiento (grietas y fisuras).

INTEMPERISMO ACELERADO

Se le denomina así al proceso de la transformación química acelerada que sufren los materiales cuando se les somete a los fenómenos naturales que son reproducidos en las "Cámaras de intemperismo acelerado" bajo condiciones estrictas de laboratorio. Con estas pruebas Fester obtiene información y resultados confiables en un corto plazo posibilitando así el cálculo de tiempo que resiste un material expuesto a estas condiciones contra el tiempo real y en condiciones de uso diario. El aparato utilizado en estas pruebas es el "QUV Tester". La relación entre el tiempo máquina y la exposición natural del material es de 1.01 horas en QUVTester representa un día natural.

El resultado de estas pruebas se verificó en los siguientes sistemas:

- Impermeabilizantes Asfálticos.
- Vaportite "550"
- Impermeabilizante para azoteas, muros, piso bajo recubrimientos pétreos, cimientos y sitios bajo inmersión constante. Debe aplicarse en superficies secas.
- Intemperismo Acelerado Mínimo, 1 500 horas.
- Impermeabilizantes Acrílicos.
- Acriton Impermeable, siete años
- Impermeabilizante para techos, domos, cubiertas y azoteas monolíticas horizontales e inclinadas, protege sistemas aislantes.
- Se aplica sobre superficies de concreto, mortero, asbesto o lámina galvanizada.
- Intemperismo Acelerado Mínimo, 2 600 horas
- Impermeabilizantes Prefabricados.
- Fester Mip Ps App 4.5 Mm Hojuela
- Impermeabilizante para superficies inclinadas, horizontales y verticales de concreto, madera, precolados, estructuras bajo tierra, sitios bajo inmersión constante.
- Intemperismo Acelerado Mínimo, dos mil horas. ●

Informes:

Henkel División Fester
Telf: 5010 4154
E-Mail: ingrid.rodriguez.sanchez@henkel.com

Pisos de excelencia y alta tecnología

La demanda planteada hoy en día por la industria de pisos que sean capaces de resistir desgastes, fracturas, desprendimientos de polvo o desmoronamientos, así como el más pesado y abrasivo tráfico que ocasionan sus actividades ha encontrado una respuesta positiva en los sistemas de alta tecnología que han propiciado el desarrollo de pisos con superficies superplanas, resistentes, duraderas y aptas para cumplir con efectividad su función, con costos mínimos de reparación y mantenimiento.

FESTER
KONKER

SISTEMAS PARA LA PROTECCIÓN DE PISOS INDUSTRIALES

¿POR QUÉ PROTEGER LOS PISOS DE CONCRETO?

El daño a los pisos producidos por químicos e impactos es a menudo subestimado durante las etapas de diseño y construcción de una obra, lo que puede producir alguno de los siguientes problemas:

1. Gran deterioro físico de las superficies de concreto provocado por las ruedas de los equipos
2. Daños por ataques químicos al concreto, como derrames o fugas de solventes
3. La seguridad de los trabajadores puede quedar comprometida por las superficies disparejas o resbalosas
4. Problemas ambientales por filtra-



ciones, como contaminación de los mantos acuíferos

Las características sobresalientes de los sistemas KONKER contribuyen a corregir los problemas de apariencia y sanidad en pisos, así como las diferentes necesidades de resistencias química y mecánica.

¿Dónde aplicar los productos KONKER?



En cualquier industria donde se requiera recubrir el concreto para mejorar las condiciones de limpieza, apariencia, sanidad y resistencia ante el tráfico peatonal o de montacargas, en las condiciones don-

de se pueda necesitar una media o alta resistencia química.

La línea KONKER está conformada por productos agrupados en diferentes series con los cuales se logra armar el sistema más adecuado acorde a la necesidad de apariencia, resistencia química y/o mecánica que su piso necesita.



Serie 100 KP Primarios epóxicos para morteros o recubrimientos epóxicos y de poliuretano.

Serie 200 KS Morteros epóxicos de alta resistencia mecánica y/o química.

Serie 3000

KSS Sellos epóxicos para la preparación de superficies de los morteros antes de aplicar el recubrimiento del acabado.

Serie 4000KEC Recubrimientos epóxicos de acabado liso autonivelante de alto brillo o acabado cáscara de naranja semi-brillante.

Serie 5000 KSL Mortero epóxico autonivelante.

Serie 6000KTC Recubrimientos de poliuretano, acabado liso de alto brillo para interiores o exteriores. ●

Informes:

Atención al consumidor
Tel: 01 800 FESTER 7
01 800 3378377
www.fester.com.mx

EUCO

PRODUCTOS EUCO PARA PISOS INDUSTRIALES

UN PISO INDUSTRIAL debe ser eficiente, durable y poseer las siguientes características:

- Resistencia mecánica, entendida como módulo de rotura (MR)
 - Resistencia a la abrasión
 - Resistencia al impacto
 - Resistencia a ataques químicos
 - Impermeabilidad
 - Superficie antipolvo
 - Superficie antideslizante
 - Facilidad de limpieza y mantenimiento
 - Alta calidad estética
- Y finalmente, un requerimiento cada vez más importante la baja contracción menor a 450 mm.

En EUCLID MÉXICO contamos con la más completa gama de servicios y productos que abarcan todas las etapas de la construcción de un piso industrial, iniciando desde la asesoría técnica previa, la especificación, presupuesto y supervisión en obra.

- Aditivos para concreto
- EUCON 37 y EUCON 537, aditivos superfluidificantes
- EUCON MR 370, aditivos de medio rango

PLASTOL 4000, hiperfluidificantes base poliacrilato
RA-200, aditivos plastificantes
EUCO EXPANSIVE, aditivos compensadores de contracción
TUF STRAND, fibras estructurales

Endurecedores y coronamientos SURFLEX y EUCO FLOOR 40, endurecedores de regado
DIAMOND PLATE, endurecedores metálicos
SUPER EUCOTOP y EUCO TF 1000, coronamientos para piso industrial

Membranas de curado y selladores superficiales EUCOBAR, retardantes de evaporación KUREZ 100 y KUREZ 100 WP, membranas de curado base agua
KUREZ DRVOX, compuestos disipantes para concreto
AQUA-CUREVOX, SUPERAQUA-CUREVOX, REZ SEAL y SUPER REZ SEAL, membranas de curado y selladores superficiales

Tratamientos superficiales, selladores y endurecedores
DIAMOND CLEAR, compuestos de sellado y de curado para concretos endurecidos
EUCOSIL, compuestos endurecedores y de sellado
EUCO DIAMOND HARD, densificador y sellador líquido
EUCO GURD 100 Y 200, selladores impermeabilizantes base siloxano



Recubrimientos poliméricos superficiales

EUCOPOXYTUFCOAT, EUCOPOXY TUFCOAT DBS y EUCOPOXYTUFCOAT HB+ recubrimientos superficiales epóxicos
EUCOTHANE, recubrimiento de uretano de alto desempeño

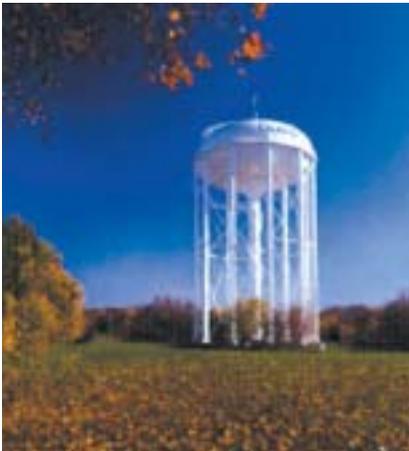
Selladores de juntas y cintas de respaldo
EUCO 700 y EUCO 800, selladores epóxicos semi-rígidos
EUCO QWIK joint 200 selladores de poliurea de curado extra rápido
BAKER RODY EUCOFLEX, cintas de respaldo ●

Informes:

The Euclid Chemical Company México
Vía López Portillo núm. 69,
Tultitán, Estado de México,
CP 54940
Tel: 5864 99 70
Fax: 5864 9977
01 800 4000 404
www.eucomex.com.mx

TECNOLOGÍA DE PUNTA PARA EL DESARROLLO

HOY EN DÍA, en cualquier industria la utilización de los materiales con los que se da mantenimiento a las instalaciones, es de gran importancia, tanto desde el punto de vista económico como funcional. De igual forma, es primordial mantener y cumplir las normas de calidad, seguridad



dedica gran parte de su inversión a la tecnología de punta para el desarrollo y fabricación de recubrimientos e impermeabilizantes arquitectónicos e industriales a través de productos y servicios de la más alta calidad.

La división industrial de COMEX se enfoca de manera especializada a satisfacer las necesidades de las diferentes industrias, tales como la marítima, de construcción, química, alimentaria, energética, de la salud, automotriz y de otra índole, ofreciendo productos bajo las marcas Comex®, Amercoat® y Pimex® que brindan durabilidad, excelentes acabados y sistemas específicos que se requieran de acuerdo con el tipo de empresa. Esta especialización no sólo se refiere al producto como tal, sino también a los equipos y al servicio técnico personalizado. ●

industrial, así como medio ambiente a nivel nacional.

Basados en este punto, y con la finalidad de brindar soluciones de protección y apariencia para todo tipo de instalaciones industriales y comerciales, COMEX, compañía 100% mexicana,

Informes:

Tel: 01 800 71 26639
En el DF: 5664 0790
5864 0791
www.comex.com.mx

EMPRESA MEXICANA ESPECIALISTA EN PISOS DE CONCRETO HIDRÁULICO

PARA LA ELABORACIÓN de pavimentos en los cuales se desea lograr un mejor desempeño respecto al efecto perjudicial debido al alabeo se están utilizando concretos de baja contracción, que permite reducir los agrietamientos por contracción plástica, logrando mejores acabados.

Antes de la colocación del concreto se debe realizar una junta con todo el personal involucrado en este proceso, la constructora, y el proveedor de concreto, así como el laboratorio de calidad, el subcontratista, la consultora de pisos, el diseñador del pavimento, el proveedor de los sellos y de las membranas y parámetros de conformidad para la realización del pavimento a trabajar, gracias a lo cual se podrán controlar y reducir las variables que influyen en la calidad de un piso.

Para lograr un piso de alta especificación se recomienda utilizar el sistema

de Precisión Allen para pisos de concreto.

Procedimiento
La cimbra puede ser de madera de pino canteada y estufada. Su nivelación se realiza al colocarla, rectificándose durante el colado, con un nivel óptico convencional y sobre la base de una cota de nivel dada.

Hay que colocar un tablero de expansión en las uniones de elementos estructurales. El arribo de las ollas de concreto deberá ser el determinado mediante un estudio logístico de traslado, carga, vaciado y limpieza de cada camión con el fin de evitar las juntas frías durante el proceso diario.

El uso de herramientas manuales como el *Check-rod* y *bump cutters* es crucial, pues con un número considerable de pasadas permite incrementar los valores de planicidad.

El curado del piso puede variar dependiendo del requerimiento final de uso. Se puede curar con agua, membranas acrílicas y silicatos. Las juntas de contracción se utiliza un sistema de canastilla con pasajuntas de la marca *speed dowell*, mca GREENSTREAK. Para las juntas de construcción se utiliza el mismo principio de trasferencia de



cargas por medio de *speed dowell*.

Un punto de suma importancia es la medición de los valores ff y fl (planicidad y nivelación de las losas), mediciones que se realizan a diario antes de remover las cimbras, con un aparato de medición llamado Dipstick.

Actualmente, IC Construcciones y

Equipos, SA de CV, cuenta con un departamento especializado en pisos, el cual le puede asesorar desde el diseño, la supervisión y la medición de sus pavimentos.

El profesionalismo y la capacidad de su gente le ha permitido a IC Construcciones y Equipos, SA de CV, asesorar a un nutrido grupo de constructoras en la elaboración de pisos de alta especificación a lo largo de todo México y en el extranjero, como en Chile, en repetidas ocasiones. ●

Informes:

Tel. en Monterrey: 01 (81) 8190 5888
Guadalajara: 01 (33) 3854 2475
Torreón: 01 (871) 717 5447
www.icce.com.mx

AQUAMINE
287®

COMO MEMBRANA DE CURADO SOBRE CONCRETO FRESCO

LA MAYORÍA de los sistemas actuales de pisos de concreto requieren por lo menos de 28 días de curado, permitiendo la completa hidratación del cemento y seguido de una adecuada preparación de la super-

ficie, evitando así una pobre adherencia y ampollamiento del material por aplicar.

La pobre adherencia y el ampollamiento son causados por una lenta evaporación del agua atrapada en los capilares del cemento, que originan un gradiente de presión osmótica desprendiendo el piso sintético colocado. El uso de una membrana de curado como auxiliar, ayuda a la retención del agua y no tener que esperar el ciclo de hidratación del cemento logrando entregar el piso solicitado en el menor tiempo posible. La membrana de curado a usarse debe tener una excelente adherencia sobre el concreto fresco y libre de defectos de superficie, como ojos de pescado, cráteres etc.



Posteriormente es posible aplicar un recubrimiento como acabado (top.coat) sobre la membrana de curado, la cual funcionará como primario. La fuerza de adhesión de un sistema de 2K (dos componentes) epóxico al 100% y un poliuretano a 80% de sólidos como recubrimientos de acabado a diferentes días de curado. En general, las fallas para el acabado con epóxico se deben al desprendimiento del concreto, falla por cohesión, y en el caso del poliuretano se debe a fallas por adhesión.

El Anquamine® 287 es un aducto amínico desarrollado para un sistema epóxico de 2K que cumple con los requisitos antes mencionados. El producto puede ser usado con resinas epóxicas diluidas o con resinas Novolac.

Anquamine® 287 ha sido diseñado para aplicarse sobre concreto fresco formando una membrana de curado por entrecruzamiento; además de cumplir con la norma ASTM 390 (pérdida de agua de 0.55 kg/m² como máximo a las 72 hrs. ●

Informes:

Air Products & Chemicals, INC.
Pasaje Interlomas núm.16,
1er piso
Col. San Fernando La Herradura,
Interlomas Huixquilucan
México, CP 52760
Tel: 01 (55) 5246 0400
Fax: 01 (55) 5246 0448/49
www.airproducts.com

GRACE

PROTEGIENDO LAS ESTRUCTURAS MÁS IMPORTANTES DEL MUNDO

UN PROBLEMA ASOCIADO al concreto como material de construcción es la inestabilidad del volumen en el tiempo, en otras palabras está propenso a contraerse y en el último de los casos a fisurarse mientras se seca.

Grace Construction Products y ARCO Chemical Company han patrocinado investigaciones en la Universidad de Northwestern y en la Universidad de Illinois. El objetivo es desarrollar un modelo computacional que trabaje con todas las

variables involucradas y que utiliza métodos de mecánica de fracturas para predecir el fisuramiento causado por la contracción.

Grace Construction Products
El Eclipse reduce la contracción del concreto hasta un 80% obteniendo superficies superplanas en un periodo de 80 días

¿Qué contracción debo especificar?

Debido a lo variable de los materiales de un lugar a otro, NO existe un estándar universal para un nivel aceptable y alcanzable de contracción. El primer paso para controlarla es determinar que tanto puede ser realísticamente alcanzable con los materiales locales. Cuando esta base sea establecida, el impacto del ECLIPSE puede ser cuantificado.

Con esta información el especificador sabrá las opciones posibles con los materiales disponibles.

El siguiente y más difícil paso es el entender el impacto en el fisuramiento para diferentes estructuras y medio ambientes.

Entonces, el agrietamiento es un fenómeno natural en el concreto, NO puede evitarse, pero Sí controlarse. Las recomendaciones básicas para el control de las grietas son:



1. Lo más importante es seguir las buenas prácticas de colocación y curado del concreto

2. Durante la colocación, usar sólo el agua necesaria para el colocado

3. Curar adecuadamente el elemento

4. Diseñar apropiadamente las juntas y con

espaciamiento recomendado por los estándares internacionales

5. Cortar en el momento y a la profundidad apropiada

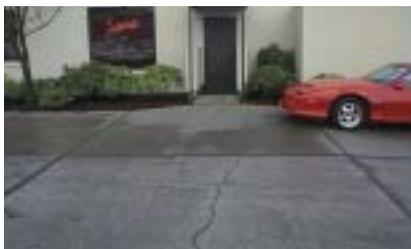
Sin embargo, muchas veces se requiere un control más riguroso del agrietamiento, por lo que se pueden usar aditivos y materiales diseñados para este fin. Estos materiales deben usarse siguiendo las recomendaciones anteriores; la falta de esto, llevará inevitablemente a la aparición de grietas..

Grace Construction Products cuenta con una amplia variedad de productos para el control del agrietamiento:

Microfibers, Glico Fibers, STRUX
ECLIPSE. ●

Informes:

Tel: 8017229 271 48 90
Fax: (01722) 271 48 94
E-Mail: jorge.ocampo@grace.com
www.graceconstruction.com



Transportación y colocación de concreto

“Un óptimo sistema de transporte se puede efectuar por una gran variedad de técnicas. Sin embargo, el método y los equipos que se utilicen resultarán adecuados siempre y cuando conserven la calidad del concreto”

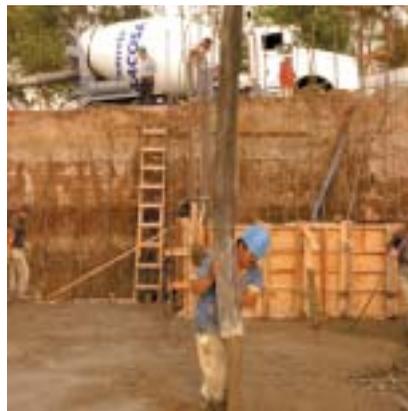
LACOSA

UN MÉXICO NUEVO EN CONSTRUCCIÓN

SERVICIOS INTEGRALES QUE GARANTIZAN CALIDAD

Latinoamericana de Concretos, LACOSA, en 27 años de existencia, se ha caracterizado por su servicio de calidad, seguridad, constancia y puntualidad, así como por la elaboración y diseño de diferentes tipos de concreto premezclado, transportación y colocación del mismo. La empresa cuenta con la certificación ISO-9000:2000.

LACOSA, una compañía preferida por los constructores, es su flota de camiones — cuenta con las unidades revolventoras más modernas del mercado— y sus plantas dosificadoras de alta precisión, que se sirven de sus modernas plantas



concreteras donde se elaboran las mezclas de concretos especiales con dosificaciones de diferentes resistencias que se revuelven con uniformidad; estos procesos son verificados por su propio laboratorio de control de calidad.

De su flota, 50% de su parque vehicular es de modelos recientes, del año 2000 a la fecha; la empresa cuenta con un taller interno para la agilidad de descomposturas, con lo que se garantiza que las unidades siempre están activas y en buen estado.

Las unidades revolventoras están registradas en el Programa de Mejoramiento del Medio Ambiente de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el cual se checan las emisiones de gases contaminantes semestral-

mente. Estas acciones ubican a LACOSA como una empresa altamente competitiva por tener el parque vehicular activo aún en estado de contingencia ambiental.

LACOSA maneja dos tipos de unidades revolventoras:

- Kenworth, con capacidad de ocho m³ de concreto. Son adecuadas para cualquier tipo de obra; sus medidas son nueve m de largo, cuatro m alto y tres m de ancho.

- Astra, con capacidad de 12 m³. Las características son rapidez en colados de mayor volumen y constancia; sus medidas son 10 m de largo, 4.20 m de alto y tres m de ancho.

Complementan el suministro del concreto, las bombas estacionarias y telescópicas.

El constructor encuentra en LACOSA el ciclo completo para atender sus necesidades. De forma gratuita cuenta con supervisión de obra para saber, por ejemplo, qué tipo de bomba requiere, así el usuario sabrá con toda seguridad si requiere de bombas estacionarias con remolque, bombas integradas a la unidad revolventora o bombas telescópicas de diferentes distancias 28 m, 33 m, 36 m, 44 m o 52 m de altura. ●



Informe:

www.cmoctezuma.com.mx

IMOCOM

SEGURIDAD PARA TRANSPORTAR Y BOMBLEAR CONCRETO

DISPONE DE UN SERVICIO respaldado por personal altamente calificado para montaje de unidades, mantenimiento mayor, menor, preventivo, correctivo, reparación, asistencia y servicio de campo.

Servicio Técnico:
Talleres de reparación en el Valle de

México y Monterrey; 20 técnicos dedicados al soporte de equipos Schwing, población de bombas Schwing de México aproximadamente 700 unidades, reparaciones mayores, preventivas y correctivas, evaluaciones y auditorías a equipos, programas de auditoría y mantenimiento.

Refacciones
IMOCOM le asegura disponibilidad del equipo que usted requiera, contando con el abasto suficiente de refacciones para atender oportunamente sus necesidades, obteniendo su empresa el beneficio de contar con sus equipos disponibles y funcionando todo el tiempo.

Postventa
El contacto personal de nuestros asesores

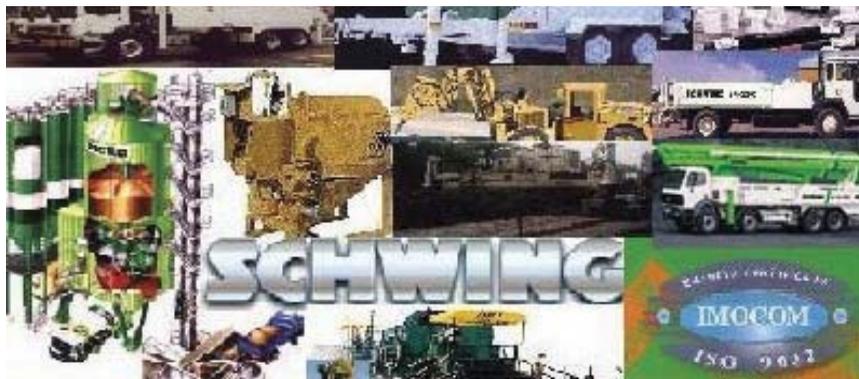
res de postventa aseguran la asistencia permanente en :

- Identificación de partes
- La corrección de partes de su equipo

Venta de equipo
Contamos con personal de ventas disponible y altamente calificado en obra y proyectos pequeños, medianos y de gran envergadura, para surtirlo y asesorarlo en cualquier tipo de necesidad que su empresa requiera y para que usted tenga la satisfacción de haber adquirido lo mejor.

Capacitación
La ofrecemos en nuestra fábrica, en nuestras instalaciones y en las del cliente Para obtener seguridad y mejora en la operación, menores costos de mantenimiento, así como optimización de su inversión.

Nuestra logística especializada de abasto en refaccionamiento le asegura la alta disponibilidad de sus equipos. ●



Informes:
Av. Presidente Juárez
núm. 2032-3, Col. La Loma
Tlanepantla, Edo. de México
C.P. 54070
Tel: 01 (55) 9143918 al 29
Fax: 01(55) 91143930 y 31
www.imocom.com.mx
imocom@imocom.com.mx

MICHELIN

EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO

APOYAMOS AL TRANSPORTE en su búsqueda de la competitividad, usando tecnología de vanguardia. En respuesta a las necesidades de un transporte especializado.

Michelin trae a nuestro país las mejores llantas para cada necesidad.

En los últimos 20 años hemos incrementado la vida útil y original de las llantas para camión, desarrollando el mejor y más renovable casco en el mundo, siendo ahora hasta cinco veces más durables, y en consecuencia, ahora lideramos al camino en la eficiencia del combustible.

Hoy en día la compañía trabaja en las próximas sorpresas. Para el año 2005, tendremos productos que una vez más mejorarán el desempeño sobre carretera y en la esencia de su negocio.

En todo el mundo el cemento participa de manera significativa en diversos sectores de la construcción y con el tiempo se ha convertido en uno de los materiales más usados por el ser humano.

La mayor parte del cemento mexicano cuenta con las plantas más modernas del mundo y para lograr una mayor eficiencia tecnológica de avance. Así, las empresas se ven obligadas a invertir para

ampliar las capacidades de producción, mejorar el desempeño de su base productiva y su distribución.

Una de las limitantes del costo del cemento es el del transporte porque a mayor distancia de su punto de fabricación o distribución más se incrementa el costo. Es aquí donde Michelin realiza su labor, al ser un asesor y consultor especialista en neumáticos, recomendando y capacitando personal de mantenimiento y operación para una certera y oportuna corrección de los daños que pudieran afectar con los tiempos de entrega del material.

El equipo de asesores y consultores de Michelin, que se encuentra en todo el país, ayudando a disminuir el costo de operación y trabajando muy cerca de las personas responsables de que el cemento llegue a su destino, de manera rápida y oportuna, disminuyendo los "tiempos muertos".

Para un mejor desempeño de sus llantas:
La presión de las llantas debe ser la correcta, y ésta depende de muchos factores, incluyendo carga, velocidad, tipo de camino, hábitos de manejo, etc.

Fallas en el mantenimiento de la presión correcta puede resultar en:

Dstrucción súbita de la llanta, comportamiento inadecuado del vehículo, desgaste irregular de la llanta. La presión debe ser verificada semanalmen-

te y siempre antes de un viaje largo.

La presión debe verificarse cuando las llantas estén frías, nunca saque aire de las llantas calientes y siempre use un medidor de presión de aire (*gauge*) para llantas de camión. Si al verificar la presión encuentra que una de las llantas ha perdido de cuatro o más libras busque signos de daños que causen la pérdida de aire.

Indicadores de desgaste
Las llantas Michelin de camión contienen "indicadores de desgaste".

La velocidad máxima a la cual las llantas Michelin pueden ser operadas, está indicada en la información técnica.

Al estar desalineadas sus llantas pueden mostrar signos de desgaste irregular.

El rotar las llantas radiales se hará únicamente cuando sea necesario.

La carga máximo a la que puede ser sometida una llanta depende de la velocidad a la cual la llanta será usada.

Cuando monte llantas use un lubricante apropiado.

Cámaras. Para el montaje de llantas nuevas, instale siempre una cámara Michelin nueva, de diámetro apropiado.

Corbatas o protectores. Instale una corbata Michelin nueva en nuevos montajes.

Al inflar sus llantas use siempre la jaula de seguridad. ●

Informes:
01-800-8EUCLID
www.michelin.com.mx

EMPRESA LÍDER

CONSTRUMAC se mantiene la preferencia de un mercado cada vez más exigente que encuentra en sus servicios y marcas la respuesta a sus necesidades.

Construmac fue fundada en 1976 y desde entonces se ha especializado en la asesoría, suministro y soporte de equipo para la producción y manejo de agregados pétreos; producción de concreto hidráulico y asfáltico, y transporte y colocación de mortero y concreto hidráulico.

Su filosofía consiste en la atención completa del cliente, desde la asesoría hasta la puesta en marcha.

"Nos consideramos principalmente una empresa de servicio enfocada al cliente", expresa Enrique Desentis, director de ventas, de la compañía. Y es que, agrega, Construmac tiene su principal activo en su gente y en sus líneas y marcas de productos.

Construmac cuenta con el departamento de servicio más grande y capaz de su ramo, así como con el inventario de refacciones más completo y extenso de la industria. Sus líneas abarcan:

Cedarapids. Parte del Grupo Terex, es el líder en equipo móvil de trituración de agregados, con plantas localizadas en Iowa y Michigan, EU. Con líneas de

productos en trituradoras de quijada, cono e impacto. Las trituradoras de impacto vertical VSI Canica y las cribas Simplicity, también forman parte del grupo.

- Finlay. Parte del Grupo Terex. Cribas portátiles autosuficientes montadas sobre llantas u orugas, con fabricación en Irlanda del Norte.

- BL Pegson. Equipo de trituración sobre orugas, con fabricación en Inglaterra

- McNeilus. Es el fabricante más grande de mezcladoras de concreto del mundo, con una producción anual de más de cinco mil unidades. Además, es



líder tecnológico. Su último desarrollo es la mezcladora de material compuesto, la Revolution.

- Mezcladoras y Trailers de México (MTM). Subsidiaria de McNeilus Truck and Manufacturing, líder indiscutible en mezcladoras de concreto para montar sobre camión. Su planta en Puebla ha sido ampliada en más de cinco veces en los últimos 10 años y cuenta con maquinaria de proceso de última tecnología. Fundada en 1981, ha surtido al mercado mexicano más de 2500 unidades. Cuenta con mezcladoras desde tres m³ hasta 11.5 m³ adaptadas especialmente para el mercado nacional.

- Putzmeister. Cuenta con bombas de concreto estacionarias y de pluma desde 24 hasta 62 m, siendo esta última la de mayor alcance en el mundo. Además es proveedor de equipo para lanzamiento de concreto y mortero.

- CMI y su subsidiaria Cifali, de Oklahoma, Estados Unidos, y Brasil, respectivamente, que también son parte del grupo de Terex, son de las más prestigias empresas fabricantes de plantas de asfalto en el continente americano. ●

Informes:

Tel: (55) 5328-1744

www.construmac.com

mexico.equ@construmac.com

Software para el concreto

Para donde se mire, el panorama de la construcción se digitaliza a pasos gigantados, dejando en el anacronismo a los despachos y constructoras que no se han actualizado o que se resisten a los vertiginosos cambios. Hoy es posible configurar íntegramente una construcción en todos sus detalles y verla, desde todos sus ángulos, como en una maqueta, en pantalla.

TRICALC

CÁLCULO DE ESTRUCTURAS TRIDIMENSIONALES

EL PROGRAMA TRICALC está desarrollado por ARKTEC, SA; la única empresa multinacional española especializada en el desarrollo, comercialización y soporte técnico de *software* para AEC.

Tricalc es un único programa para calcular acero, concreto y madera, que integra el análisis y el diseño de miembros, de placas de anclaje de losas macizas, reticulares, unidireccionales y de cimentación, zapatas, pilotes, cabezales, muros de sótano, paredes resistentes y muros de contención, de tal forma que analiza el comportamiento conjunto de todos ellos de acuerdo con distintas

normativas, entre las que se encuentran el reglamento de construcción del DF y sus Normas Técnicas Complementarias ACI, AISC y CFE.

Es un mismo programa para calcular un miembro, un marco, una losa, una zapata o toda una estructura completa que permite la definición de las estructuras sobre cualquier plano, no sólo en planta, sino también en alzado y globalmente.

TRICALC funciona bajo el entorno estándar Windows de última generación permitiendo trabajar hasta en 10 ventanas gráficas interactivas, en las cuales se pueden definir distintos planos de trabajo lo que facilita la introducción de la geometría y de las cargas y la posibilidad de trabajar simultáneamente en planta a distinta cota, sin la limitación de trabajar en una única ventana.

TRICALC obtiene todos los dibujos, gráficas y planos de composición directamente en el formato DWG de AutoCad®, para la definición de su geometría, además permite importar estructuras en formato DXF 3D generando de forma automática los nudos y los miembros.

Otra característica es que realiza el predimensionado automático de todos los miembros de acero, de concreto y de madera, en función de las cargas y opciones de diseño.

También dispone de un editor de planos integrado TRICALC:CAD que permite la edición, composición, modificación, acotado e introducción adicional

en los planos de estructura, sin necesidad de utilizar otro programa, un editor creado para el dibujo de planos de estructura, lo que le diferencia de otros programas de CAD genéricos.

TRICALC 6.1 Cálculo de Estructuras Tridimensionales funciona con el sistema Windows 2003 Server y en los equipos Itanium de 64 bits.

Una nueva prestación es el incremento de velocidad en cálculo sísmico, con cálculo opcional con seis grados de libertad por nudo.

Permite la agrupación de los refuerzos de vigas la comprobación de fisuración en losas macizas y de cimentación, los tamaños de zapatas homogeneizadas, diferentes tipos de unión entre trabe de liga y columna.

Puede definir las longitudes máximas para cada tipo de viguetas y modelos disponibles en *stock*, que se utilizarán al calcular losas. Esta versión cuenta con nuevas opciones de armado de losas y reticulares con combinaciones de diámetro y separación con la comprobación de flecha y fisuración de vigas incluidas.

TRICALC.12 de Cálculo de Estructuras de Madera

TRICALC. 13 de Cálculo de muros Resistentes de Bloques de Termoarcilla

TRICALC.14 de Cálculo de Escaleras y Rampas ●

Informes:

Tel: (55) 5254 1160

E-Mail: méxico@artktec.com



AUTO-DESK

¿QUÉ ES AUTO-DESK REVIT?

La plataforma Autodesk® Revit® es un sistema completo de diseño arquitectónico y de documentación que soporta todas las fases del diseño, todos los dibujos arquitectónicos y calendarios de un proyecto. Desde estudios de masas y conceptuales hasta dibujos y calendarios de obra.

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

La interfaz de usuario

Una de las ventajas de Autodesk Revit es su facilidad de uso, y su clara interfaz de

usuario. La ventana de Autodesk Revit está organizada de tal modo que la navegación se vuelve muy sencilla. Incluso, los botones de la barra de herramientas están identificados.

Modelado de información y cómo se aplica a Autodesk Revit

El modelado de información de construcción (BIM) entrega información de alta calidad del diseño de un proyecto, calendario y costo oportunamente.

El modelado de información requiere de una tecnología compatible para implementarse con efectividad. Algunas de estas tecnologías, en orden de efectividad son:

- CAD
- Object CAD
- Modelado de Construcción Paramétrica

El *software* basado en CAD puede usarse para obtener algunos de los beneficios del BIM. Con cierto esfuerzo, también lo puede hacer el *software* Object CAD. El *software* de modelado de construcción paramétrica (PBM) ofrece el nivel más alto de efectividad.

Mayor información en WEB: www.autodesk.com/bim.

Autodesk Revit en la visión de Autodesk para la construcción

Como la aplicación de autoría estratégica de Autodesk para la industria de la construcción, Autodesk Revit continuará desarrollándose como un sistema de diseño arquitectónico y de documentación. También agregarán aplica-

ciones HVAC, eléctricas y de plomería en la plataforma Autodesk Revit, y ampliar la actual funcionalidad estructural y de construcción de Revit .

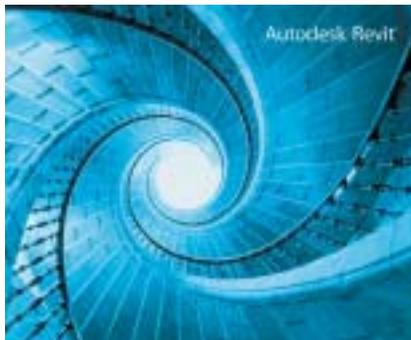
El soporte ODBC y el editor de familias Revit como parte integral de la plataforma estratégica de Autodesk ofrecen oportunidades para que los desarrolladores agreguen valor a la plataforma Revit.

Acerca de Autodesk Revit Nuevas características importantes de Autodesk Revit 6.1

Autodesk Revit 6.1 Incluye cientos de características nuevas y mejoradas. Hay una lista disponible en la WEB: www.autodesk.com/revit

Design Options: Permite crear esquemas alternos dentro de un solo archivo de proyecto, lo que facilita que múltiples esquemas sean estudiados en el contexto del resto del edificio. Cada opción puede sustituirse en el modelo para su visualización, cuantificación y otros análisis de datos.

Multi-user element borrowing: Permite compartir, uno o un grupo de componentes del modelo que necesitan para completar una parte del proyecto. Los permisos y mensajes entre los miembros del equipo que trabajan en la misma parte del edificio están integrados al ambiente de trabajo, así que todos pueden ver siempre quién está trabajando en qué actividad. El *software* coordina automáticamente los cambios para todos los miembros del equipo. ●



NUEVO POSICIONAMIENTO DESDE EL PRESUPUESTO HASTA LA CONTABILIDAD

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

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

- IntelliMat (Matrices inteligentes)
- Administración de obra (Control presupuestal de las obras)
- Administración Central (desde compras hasta contabilidad)
- Nómina
- Comercialización de viviendas
- Licitaciones electrónicas
- Gerencia de proyectos (usando metodología de PMI Project Management Institute)

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

La tecnología que ofrece Neodata simplifica el trabajo del constructor implementando control en tiempo real de las obras: "En cuanto el residente requiere el material, el comprador ya puede

comprarlo. Se pueden recibir facturas de proveedores sólo si entró el material al almacén y en cuanto se da la salida de almacén, el contador va revisando el costo de las obras ya que el sistema genera mas del 90% de las pólizas en automático", explica Dávalos.

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

Informes:
www.neodata.com.mx

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

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

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

Con RAM Advance se tiene la flexibilidad para analizar y diseñar virtualmente cualquier estructura al ser

apoyados con memorias de cálculo concisas, prácticas y con excelente presentación, para definir cualquier información que se requiera alcanzar; particularmente para definir el armado de vigas, columnas y zapatas partiendo de los resultados de análisis, creando reportes para revisión con la configuración final de su armado.

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

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

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



Diseño de concreto
En cuanto a diseño y detallamiento de concreto, RAM Advance se alinea a la reglamentación norteamericana ACI-318. El ingeniero debe proveer un modelo y parámetros de diseño antes de proceder con el análisis de la estructura en el programa. El diseño se realiza en forma

automática luego del análisis, y los resultados pueden observarse en pantalla en forma gráfica o mediante reportes.

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

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

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

Índice de anunciantes

Cemento Moctezuma	2ª de forros	IMPERMEABILIZANTES	44
Guardian Industries	3ª de forros	Vukem. Impermeabilizantes de alta tecnología	
Eucomex	4ª de forros	Sika. La tecnología de punta en sello de juntas en estructuras de contención	45
Cursos IMCYC	1	Comex, en la industria de los impermeabilizantes	
World of Concrete	3	Pasa ® Soluciones efectivas a problemas de filtración o humedad	46
Holcim Apasco	5	Thermotek.	
Sika	23	Fester. Líder desde hace más de 50 años	47
Construmercado	55	PISOS DE EXCELENCIA Y ALTA TECNOLOGÍA	
Controls		Fester. Sistema para la protección de pisos industriales	48
Ram Advense		Euco. Productos Euco para pisos industriales	
Ingeniería Computarizada		Comex, tecnología de punta para el desarrollo	49
Consortio de Andamiaje		IC Construcciones y Equipos, empresa mexicana especialista en pisos y pavimentos de concreto hidráulico	
UNA NUEVA GENERACIÓN DE ADITIVOS DE CONCRETO	36	Anquamine 287® Membrana de curado sobre concreto fresco	50
Fester. Una nueva generación de aditivos		Grace. Protegiendo las estructuras más importantes del mundo	
Euclid- México. Aditivos para concreto premezclado	37	TRANSPORTACIÓN Y COLOCACIÓN DE CONCRETO PREMEZCLADO	51
Sika. Si de concreto lanzado se trata	38	Concreto Lacosa	
Grace. Concreto autocompactable		Imocom. Para montaje de unidades, mantenimiento mayor, menor preventivo, correctivo, reparación, asistencia y servicio de campo...	48
Pasa ® a la vanguardia en aditivos y productos para concreto	39	Michelin. En la industria del concreto	53
Degussa Construction Chemicals, utilizando la química para crear valor	39	Construmac. Empresa líder	
LABORATORIOS DE PRUEBAS	40	SOFTWARE PARA LA CONSTRUCCIÓN	53
Cemex.CTCC		Tricalc. Cálculo de estructuras tridimensionales	54
Investigación de vanguardia mundial al servicio del desarrollo de la industria de la construcción		¿Qué es Autodesk Revit?	
Controls. Control de calidad en concreto, una tarea de todos .Tecnología europea al servicio del México moderno	41	Neodata. Nuevo posicionamiento desde al presupuesto hasta la contabilidad	56
Sika. Llevamos el laboratorio hasta su obra			
Liac. Laboratorios, 50 años de servir a México con profesionalismo, calidad y tecnología	42		
Lanco. 34 años al servicio de la industria de la construcción			
Elvec. A la vanguardia de la industria	43		
Analisec. Asociación de Laboratorios Independientes al Servicio de la Construcción			

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



COMO REPARAR ESTRUCTURAS Y ELEMENTOS DE CONCRETO

“NUEVOS MATERIALES, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS”

SEMINARIO INTERNACIONAL

IMPARTIDO POR LOS EXPERTOS:

ING. PETER H. EMMONS* Y EL ING. SCOTT GREENHAUSE

*AUTOR DEL BEST SELLER **CONCRETE REPAIR AND MAINTENANCE ILLUSTRATED**

Primera edición en español editada por el IMCYC.

22 Y 23 DE FEBRERO

CENTRO ASTURIANO
Arquímides No. 4 Polanco, México, D.F.

Informes: Lic. Ana Garnica
(52 55) 5662 0606 ext. 11
agarnica@mail.imcyc.com

SEMINARIOS, CONFERENCIAS
Y PROGRAMAS DE
CERTIFICACION ACI-IMCYC
EN MEXICO, D.F.

2005

ENERO

- Cálculo de incertidumbre en los laboratorios de prueba de la industria de la construcción

FEBRERO

- Programa de Certificación ACI-IMCYC “Supervisores en obras de concreto”
- Bitácora profesional de obra
- Reparación de estructuras de concreto

MARZO

- Ventajas del concreto de alta resistencia en estructuras
- Programa de Certificación ACI-IMCYC “Técnicos para pruebas al concreto en la obra. Grado 1”

ABRIL

- Diseño de pavimentos de concreto
- Tecnología básica del concreto, IMCYC-ANALISEC

MAYO

- Programa de Certificación ACI-IMCYC “Supervisores en obras de concreto”
- Construcción de pavimentos de concreto

JUNIO

- World of Concrete México 2005, Hanley Wood-EJK-IMCYC

JULIO

- Evaluación de pavimentos de concreto

AGOSTO

- Programa de Certificación ACI-IMCYC “Técnicos para pruebas al concreto en la obra. Grado 1”

- Rehabilitación de pavimentos de concreto

SEPTIEMBRE

- Segundo encuentro internacional de concreto y aditivos, Lugar: Monterrey, N.L.
- Programa de Certificación ACI-IMCYC “Supervisores en obras de concreto”

OCTUBRE

- Diseño y construcción de pisos industriales sobre el terreno

NOVIEMBRE

- Ventajas del concreto de alta resistencia en estructuras

CURSOS EN EL INTERIOR DE LA REPUBLICA MEXICANA

- Tecnología básica del concreto

MARZO (Puebla)

ABRIL (Veracruz)

MAYO (Aguascalientes)

JULIO (Jalisco y Baja California)

AGOSTO (Guanajuato)

SEPTIEMBRE (Oaxaca)

OCTUBRE (Chiapas)

NOVIEMBRE (Yucatán)

Contacto: Blanca Molina. (52 55) 5662 06 06 Ext. 30
bmolina@mail.imcyc.com