

¡Los Elegidos!

El tema de hoy: la localización del nuevo aeropuerto de la ciudad de México y las voces de inconformidad que se han levantado por doquier, argumentando desde razones ecológicas hasta económicas.

Cualquiera de las posibles ubicaciones que se hubiera asignado habría causado polémica y problemas, pero la realidad es una: es urgente que se inicie la que sin duda será la obra del sexenio, sea donde fuere, no hay tiempo ya de discusiones o interpelaciones.



No se puede demorar más la construcción del aeropuerto, no se puede demorar el ejercicio de la obra pública, no se puede demorar más la derrama que esta obra significa en pesos y centavos para las familias y las empresas que dependen de la construcción. Pero al parecer, aún no nos reponemos de la embriaguez que nos significó el poder ejercer el voto, y hemos quedado anclados en el gusto de impugnar cualquier decisión que tome cualquiera de nuestras autoridades, sin importar el color de su partido, a lo anterior se suma que los partidos tampoco se ponen de acuerdo entre si. Pero llegó el momento de exigir que cada uno de los funcionarios elegidos haga su trabajo.

Luis Martínez Argüello
Presidente del IMCYC

Aquí! 



El reto de ser mejor día a día

¿Cómo se ve Manuel Milán a sí mismo?

Me veo como una persona a la cual los logros y éxitos en la vida le han costado mucho esfuerzo. Una persona que tiene motor propio y que, por lo tanto, está convencida de que hay que “querer dar hasta el último esfuerzo, el esfuerzo con el que se logra la anotación”.

Creo firmemente que el capital humano altamente capacitado, motivado y con un espíritu de trabajo en equipo, es el recurso más valioso con el que puede contar una empresa.

Creo que para ser jefe y padre hay que hacerse digno de reconocimiento mostrando el camino del honor y del trabajo; hay que ser una persona para la cual mandar no sea un privilegio, sino un honor y una carga.

Me veo como una persona que se siente feliz y realizado con lo que tiene, incluyendo los retos del presente, pero a la vez, lo suficientemente insatisfecho como para buscar ser mejor cada día.



Recién llegado del norte de la república, con una cara seria en la que fácilmente se refleja una sonrisa amable, el ingeniero Manuel A. Milán, director general de la empresa Cements Chihuahua, concedió la siguiente entrevista para Construcción y Tecnología.

¿Qué lo llevó a estudiar ingeniería?

Mi inclinación por la ingeniería es una vocación clara, muy definida. Nunca tuve dudas acerca de cuál sería mi profesión.

¿Hubo algo (alguna anécdota) o alguien que lo llevó a tomar esta decisión?

No, la ingeniería venía en mis genes, a pesar de haber crecido en una familia de médicos.

¿Quién ha sido su personaje inolvidable?

No podría nombrar a una sola persona. He sido afortunado al crecer en una familia con mucho carácter: valores inquebrantables, disciplina, honestidad, trabajo, búsqueda de logros desde las calificaciones y los deportes hasta la vida profesional, con alegría y mucho amor y armonía. Mi esposa Margarita y mis hijos Manuel, Juan Carlos y Mauricio siguen alimentando estos valores. Debería mencionar a varios maestros, sobre todo los jesuitas de la secundaria y preparatoria. En ingeniería y el posgrado, hubo varios que

daban su ejemplo y me empujaban al límite. También en mi vida profesional he sido guiado por verdaderos líderes: Alfredo Martínez Urdal en Ponderosa Industrial y Federico Terrazas en GCC. Finalmente, muchos amigos y compañeros (as) de trabajo. Recuerdo sobre todo a aquellos con los que he caminado resolviendo problemas, rompiendo paradigmas, sufriendo derrotas y levantándonos juntos, recibiendo estímulos y descubriendo capacidades personales desconocidas.

Aquí! 



¿Cuáles son sus metas actuales?

Profesionalmente, el reto es continuar creciendo cualitativa y cuantitativamente. La dinámica de la empresa no la podemos ni la debemos detener. El equipo directivo debe encauzar este crecimiento en una forma muy rentable, pero con la debida prudencia para hacer el mejor uso de nuestros recursos. Así mismo, estamos inmersos en una competencia que exige innovación, creatividad, uso óptimo de las nuevas tecnologías. No debemos ir al ritmo de la industria, sino adelante. En lo personal, mi meta es mantener el equilibrio entre mi trabajo y mis actividades personales; en especial con mi familia.

¿Cuáles son las metas a futuro?

Que mis hijos sean hombres de bien y mantener una familia íntegra, vigorosa y unida. En el aspecto profesional, espero seguir teniendo la fuerza y la visión para conducir la empresa a niveles en que sus accionistas, sus empleados y sus clientes se sientan cada vez más orgullosos de ella.

¿Cómo se ve en 20 años?

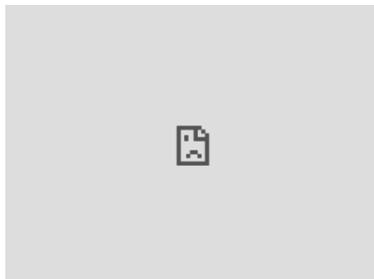
Así: A pesar de mis 73 años soy un hombre productivo; dedico parte de mi día a trabajos de consultoría, a resolver problemas, a hacer negocios. Lo hago con la misma pasión de siempre. Apoyo a mis hijos en sus empresas. Viajo más, leo más, escucho más música y también escucho más a mis semejantes. Dedico tiempo a mi institución benéfica favorita y pertenezco a dos asociaciones profesionales. Sigo con mi ejercicio físico diario y aprendí a jugar golf. Tengo más amigos. La familia, hoy expandida por tres nueras y varios nietos, es aún más unida, ya que ahora le puedo dedicar más tiempo y somos más maduros; un poco más sabios, pero igual de irreverentes.

En el área profesional y como persona,

¿cómo le gusta que lo recuerden o hablen de usted?

Espero haber sembrado, tanto en mis hijos como en mis colaboradores, inquietudes para ser mejores personas y profesionistas; haberles encontrado o ayudado a descubrir capacidades que ellos mismos no conocían o dudaban tener. Por lo tanto, aspiro a que me recuerden como un hombre de bien que tendió la mano para que otras personas lograran mejorar sus habilidades, su desarrollo, sus valores.

Este artículo le pareció:



Cuando al acero de refuerzo (AR) se le exige desempeñar dos funciones antagónicas, es obvio que se le está demandando demasiado.

Por una parte, debe actuar elásticamente para evitar la degradación del conjunto concreto-acero a fin de resistir efectivamente cargas sísmicas y gravitacionales, y por la otra, debe actuar inelásticamente para disipar la energía transmitida a la estructura por el sismo.

Ambas funciones son indispensables para lograr la sismorresistencia de las estructuras económicamente, pero tiene sentido separarlas, demandando al AR que haga lo pertinente –proveer resistencia–, mientras la disipación de energía se deja a cargo de medios idóneos como son los amortiguadores metálicos, que funcionan con base en la deformación inelástica del acero.

Este artículo trata sobre el diseño de estructuras elásticas amortiguadas, capaces de resistir sismos con mínimas posibilidades de sustentar daños estructurales.



En el diseño sismorresistente convencional de edificios de concreto reforzado se admite la posibilidad de que ante un sismo fuerte exista cierto grado de comportamiento inelástico en las vigas, no en las columnas, para evitar el colapso. Pero este comportamiento implica cierto grado de daño estructural.

Propiedades relevantes del acero

Antes de entrar propiamente en el diseño de las estructuras anteriormente citadas, conviene hacer algunas precisiones sobre las propiedades mecánicas del acero que son relevantes a propósito de su uso como disipador de energía (amortiguador). En este contexto, la característica más importante del acero es la ductilidad, entendida como capacidad para sobrellevar deformación inelástica, característica que está muy ligada a la propiedad del acero comúnmente conocida como elongación.

La elongación debe entonces ser alta y acompañada de poco endurecimiento por deformación. Con base en ensayos realizados anteriormente, se sabe que el acero al bajo carbono con 2 410 kg/cm² de esfuerzo de cedencia, con 3 870 kg/cm² de esfuerzo último, y con 39.5% de elongación en un intervalo de 5 cm, tiene excelente capacidad para disipar energía, tolerando un número grande de ciclos de deformación. 1, 2 El acero de refuerzo denominado R42, producido en barras de diámetros 0.794 cm a 3.81 cm, es de uso muy generalizado en México.

Las propiedades mínimas del acero R42, según especificaciones de los fabricantes, son: esfuerzo de cedencia 4 200 kg/cm², esfuerzo último 6 350 kg/cm², y elongación 7 a 11%, dependiendo del diámetro, en un intervalo de 20 centímetros. Debe señalarse que los valores de las propiedades del acero antes citados resultan de ensayos de tensión simple, y que, por norma, su especificación no considera la reducción del área transversal del espécimen de prueba. Esto significa que dichos valores son sustancialmente menores que los reales, particularmente los referentes al esfuerzo último y a la elongación.

Por ejemplo, el acero SAE 1025 tiene un esfuerzo último de 3 870 kg/cm² y una elongación de 25% en un intervalo de 5.08 cm; sin embargo, el esfuerzo último real es de 6 280 kg/cm² y la deformación unitaria natural es de 83% al presentarse la ruptura.³

Cuando la deformación de elementos de acero está relacionada con la flexión, la torsión o el cortante directo, como sucede con muchos amortiguadores metálicos, los valores del esfuerzo real y la deformación unitaria natural son más relevantes que los del esfuerzo y la elongación resultantes de ensayos de tensión simple, porque ninguno de estos fenómenos, flexión, torsión o cortante directo, exhibe la reducción de área típica de la tensión simple.

De las consideraciones anteriores se desprende que, en general, el acero es un material mucho más dúctil y resistente de lo que indican los ensayos de tensión simple. Juiciosamente utilizado, el acero puede ayudar a reducir sustancialmente los daños a las edificaciones causados por los sismos. Marco estructural elástico En relación con el diseño sísmico de estructuras, el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (RCDF-93) especifica que las distorsiones de entrepiso no deben ser mayores de 0.006 (este límite puede extenderse a 0.012 si se cumplen ciertos requisitos).⁴

Esto significa que el desplazamiento lateral entre dos pisos consecutivos no debe exceder de 0.006 de la altura del entrepiso, suponiendo que rige el primer límite. Se considera aquí como punto de partida que debe ser posible diseñar un marco estructural cuyo comportamiento sea elástico en tanto las distorsiones de entrepiso no rebasen 0.006.

Las vigas y columnas de un tal marco, comparadas con las convencionales, tendrían secciones transversales más pequeñas; y las cuantías de acero (cociente del área del AR entre el área total de la sección de las columnas) aumentarían, dando por resultado un marco menos rígido pero no menos resistente. Es importante destacar que las demandas de ductilidad de este marco serían nulas en tanto las distorsiones de entrepiso estuvieran dentro del límite de 0.006.

Supóngase que el marco elástico que se va a diseñar es de seis niveles, como se muestra esquemáticamente en la figura 1. Por norma, se especifica un valor del factor de comportamiento sísmico Q, que puede ser de 1 a 4, aplicándose este último a estructuras para las que se anticipa un comportamiento altamente inelástico. Se justifica usar Q = 4 en el diseño del marco en cuestión, porque eventualmente éste será dotado de amortiguadores que lo capacitarán para disipar energía mediante la gran inelasticidad (ductilidad) desarrollada exclusivamente por los mismos. Supóngase además que la estructura proyectada está clasificada en el grupo B (edificaciones residenciales, comerciales, industriales y para oficinas, así como hoteles), que estará localizada en la zona de terreno compresible del Distrito Federal. El RCDF-93 especifica un coeficiente sísmico c = 0.4 para estas condiciones.

La carga de diseño sísmico P_i, representada en la figura 1, se toma como: donde W_o es el peso total de la estructura; W_i, W_j, la porción de W_o localizada o asignada al nivel i o al nivel j, respectivamente; h_i, h_j, la altura sobre la base al nivel i o al nivel j, respectivamente; y n, el número de niveles. Por otro lado, el cortante basal V_o se relaciona con W_o tal que: La tabla 1 contiene valores del peso por entrepiso W_i, de P_i proveniente de la ecuación (1), y del cortante lateral V_i dado por: La figura 2 muestra un

marco plano representativo de cada uno de los seis marcos A, B, C, D, E y F que forman el marco espacial de la figura 1. Si se supone que P_i , representada en la dirección X en la figura 1, está distribuida por partes iguales entre los tres marcos planos A, B y C, entonces cada marco resiste un tercio de P_i . Si P_i actuara en la dirección Z, cada uno de los marcos D, E y F resistiría un tercio de P_i .

La figura 2 también muestra las vigas y las columnas identificadas mediante números. Continuando con el diseño de este marco representativo, uno propone, con base en la experiencia y en el sentido práctico, tamaños razonables de las secciones transversales de las vigas y columnas, procediendo a efectuar una corrida tentativa en un programa de computadora, suponiendo que la carga sísmica es un tercio de P_i . Este procedimiento de ensayo y error continúa hasta que, dados ciertos supuestos tamaños de las secciones transversales de las vigas y columnas, se determina un valor mayor que un tercio de P_i bajo la acción del cual las distorsiones de entrepiso se aproximan a 0.006.

La tabla 2 contiene tamaños de las secciones transversales que se consideran aceptables, y la tabla 3 muestra los desplazamientos de entrepiso correspondientes bajo una carga sísmica que resulta igual a 1.40 veces un tercio de P_i . El programa de computadora citado es apropiado sólo para análisis y diseño elástico de estructuras. Lógicamente, los resultados presentados en las tablas 2 y 3 son aplicables al marco espacial de la figura 1, lo cual significa que este marco, cuyas vigas y columnas se especifican con base en los resultados representativos de la tabla 2, tiene la capacidad de sobrellevar elásticamente los desplazamientos de entrepiso mostrados en la tabla 3.

El marco en cuestión también tiene la capacidad de resistir elásticamente una carga sísmica igual a 1.40 veces P_i . Marco elástico amortiguado El marco de la figura 1 satisface, por supuesto, requerimientos de resistencia, pero no es necesariamente capaz de resistir sismos intensos de larga duración cuya frecuencia dominante se acerca a la frecuencia natural de la estructura. Este marco será propenso a resistir sismos con las características citadas si se le provee, según se esquematiza en la figura 3, de amortiguadores que a su vez suministran la fuerza amortiguadora D_i .

Un valor de $D_i = 0.5V_i$ se considera apropiado como primera aproximación; esto significa que la fuerza sísmica lateral sobre la estructura será resistida conjuntamente por los amortiguadores y por el marco estructural, cada cual con igual participación. Se entiende que D_i actúa en el mismo plano y opuesta a V_i . La tabla 1 contiene valores de V_i para cada nivel del marco de la figura 1; la cantidad de D_i que se debe proveer es igual a la mitad de V_i por nivel. La estructura de la figura 3 consta de un marco elástico equipado con amortiguadores tipo óvalo instalados a lo largo de ciertas diagonales.

El detalle muestra esquemáticamente la forma de los amortiguadores así como su arreglo para conformar un dispositivo que contiene tantos amortiguadores como sean necesarios a lo largo de cada diagonal. Un amortiguador tipo óvalo al que se ha sometido a ensayos exhaustivos está hecho de solera de acero de 1.27 cm de espesor y 3.81 cm de ancho, y tiene dobleces de 3.90 cm de radio y una longitud total de 35 cm. Se requiere una fuerza de 2 760 kg para causar un desplazamiento máximo de ± 2.5 cm en este amortiguador, pero se ha considerado que la fuerza nominal para causar un desplazamiento cualquiera es: $F_n = (2/3) (2\ 760) = 1\ 840$ kg.

La cantidad de energía que el amortiguador disipa por ciclo es entonces el producto de F_n (1 840 kg) por el desplazamiento total (10 cm). Detalles completos sobre las

características y los ensayos de amortiguadores tipo óvalo se encuentran en la literatura.1,2,6 La figura 4 representa la capacidad. del primer entrepiso de la estructura de la figura 3 para desarrollar comportamiento inelástico (ductilidad), condición que es aproximadamente típica para el resto de la estructura. Ya que $D_i = 0.50V_i$ (correspondiente al lazo de histéresis indicado con línea continua, figura 4), tales amortiguadores habilitan la estructura para resistir una carga sísmica adicional igual a $0.50 P_i$. Por lo tanto, la capacidad total de esta estructura para resistir carga sísmica mientras su marco sustenta los desplazamientos elásticos de entrepiso consignados en la tabla 4, es igual a 1.90 veces P_i , esto es, 90% por encima de la carga sísmica de diseño, lo que representa un margen de protección por demás amplio.

Los amortiguadores contribuyen además a aumentar la rigidez de la estructura, de modo que ésta resista adecuadamente las fuerzas del viento.6 La cantidad de amortiguadores tipo óvalo por entrepiso N_i con la que se equipa la estructura en la dirección X resulta de considerar que: donde q es el ángulo entre la horizontal y la diagonal indicado en la figura 3.6 Por lo tanto, redondeando el valor de N_i al número par más cercano, resulta que: $N_1 = 66$, $N_2 = 64$, $N_3 = 56$, $N_4 = 46$, $N_5 = 32$, y $N_6 = 16$ la misma cantidad de amortiguadores se aplica para equipar la estructura en la dirección Z. Respecto de las cuantías de acero, una muestra de las columnas que sustentan los momentos flexionantes máximos según el programa de computadora citado fue sometida a análisis bajo cargas vivas y muertas de diversas magnitudes, utilizando 4 200 kg/cm² como esfuerzo de cedencia del acero de refuerzo, 250 kg/cm² como resistencia del concreto a la compresión, y 2 320 kg/cm² como módulo del concreto.

Los resultados acusan una cuantía de acero máxima de 7.8% . Discusión Es obvio que la cuantía de acero de 7.8% antes señalada es alta, aunque todavía levemente dentro del límite especificado por el American Concrete Institute.7 Esto sugiere que diseñar un marco de concreto reforzado para tolerar distorsiones de entrepiso iguales al límite de 0.006 elásticamente, es llevar las posibilidades al máximo. Si se juzga que esta cuantía de acero es excesiva, quizás deba considerarse una disminución en el límite de la distorsión de entrepiso, el cual podría ser gruesamente 0.004, si se desea que la cuantía de acero baje aproximadamente a 5% manteniendo comportamiento elástico.

No se debe perder de vista la conveniencia de que el límite de las distorsiones elásticas de entrepiso sea lo más alto posible para disminuir la posibilidad de daño estructural causado por sismos. Si se optara por limitar las distorsiones de entrepiso a 0.004, en lugar de 0.006, manteniendo la misma capacidad para disipar energía (lazo indicado con línea intermitente, figura 4; las áreas dentro de los dos lazos son iguales), la fuerza amortiguadora tendría que incrementarse de $D_i = 0.50V_i$ a $D_i = 0.75V_i$ En tal caso, la cantidad de amortiguadores tipo óvalo por entrepiso N_i con la que se equipa la estructura de la figura 3 en la dirección X, tendría que ser $N_1 = 100$, $N_2 = 94$, $N_3 = 84$, $N_4 = 70$, $N_5 = 48$ y $N_6 = 24$ Se aplicaría la misma cantidad de amortiguadores para equipar la estructura en la dirección Z. Además, según la figura 4, la capacidad total de esta estructura para resistir carga sísmica sería aproximadamente 1.65 veces P_i , esto es, 65% por encima de la carga sísmica de diseño, equivalente a un margen de protección todavía cómodamente amplio. Viendo un poco más a futuro, se podría identificar en todo esto un buen incentivo para desarrollar concretos y aceros más resistentes.

Si al acero de refuerzo sólo se le demanda deformarse elásticamente para proveer resistencia, entonces su punto de cedencia puede ser sustancialmente más alto. Los aceros al carbono son relativamente baratos y se prestan ciertamente para este tipo de desarrollos. Disponer de concretos y aceros de refuerzo más resistentes posibilitaría reducir las cuantías de acero, lo cual representa un ahorro en el costo de la estructura.

reducir las cuantías de acero, lo cual repercute en una disminución de la congestión del acero de refuerzo y problemas asociados.

La instalación de amortiguadores tipo óvalo sobre diagonales según se ha ilustrado en este trabajo debe funcionar efectivamente, lo cual quiere decir que la acción amortiguadora se hará presente aun a bajas distorsiones de entrepiso, a condición de que los miembros diagonales sean sustancialmente más rígidos que los mismos amortiguadores. Sin embargo, la instalación de amortiguadores en una estructura puede hacerse de formas muy diversas; 8,9 incluso en el Centro Nacional de Prevención de Desastres se ha sometido a ensayo a los amortiguadores tipo óvalo instalados sobre contravientos en V invertida con resultados satisfactorios.¹⁰ En la figura 3, todos los entrepisos de la estructura están habilitados con amortiguadores. Si se juzgara que esto es demasiado complicado y costoso, se podría optar por instalar los amortiguadores sólo en ciertos entrepisos, por ejemplo en el primero, el tercero y el quinto.

En tal caso, sería apropiado rigidizar los entrepisos segundo, cuarto y sexto mediante muros de rigidez o contravientos, y también sería necesario determinar de nuevo la capacidad de la estructura para resistir carga sísmica y disipar energía. Se estima que será posible hacer este tipo de modificaciones en aras de simplificar la aplicación de amortiguadores a las estructuras y, por tanto, disminuir costos, con tal que se proceda muy juiciosamente. La estructura sismorresistente amortiguada que se ha ilustrado aquí está diseñada con base en amortiguadores tipo óvalo y en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Por supuesto, resultados equiparables se podrían obtener utilizando otros reglamentos y amortiguadores de diferentes tipos basados en la deformación inelástica de los aceros.



Al margen de la tragedia de los sucesos del 11 de septiembre y la espantosa pérdida de vidas humanas que se registró en el World Trade Center (WTC), el ingeniero civil siempre se preguntará: ¿Cómo se pudo haber evitado la desaparición de las magníficas torres? Para arrojar un poco de luz al respecto, aquí se tratarán en forma breve sólo dos aspectos:

a) algunos de los principales elementos que se tomaron en cuenta en su diseño, y b) cómo ocurrió el colapso.

Los edificios más altos del mundo

Diseñado por el arquitecto Minoru Yamasaki, con la estrecha colaboración de los ingenieros John Skilling y Les Robertson, el edificio que albergaría el WTC de Nueva York se planeó como una de las estructuras más audaces de la historia, que alcanzaría alturas sin precedentes en la ciudad de los rascacielos.



Con 417y 415 metros de altura, las Twin Towers, uno de los orgullos de la ingeniería del siglo XX, cuya construcción tomó más de siete años, se perdieron en unos escasos minutos.

Los retos no eran pocos. Había para resolver cuestiones tan complicadas como era la construcción de una cimentación a prueba de terremotos en un terreno próximo al río Hudson y, por decirlo así, directamente comunicado con el océano Atlántico, conjuntamente con requerimientos tan obvios como desplazar miles de personas a lo largo de 110 pisos de altura sin que éstas se tomaran horas en llegar a su oficina. Y, por supuesto, un requerimiento que siempre se tuvo a la vista fue la seguridad; con más de 400 metros de altura, se trataba de la estructura más alta del mundo, por lo que las rutas aéreas y los aviones también debían tomarse en cuenta.

Además existía el precedente de que, debido al mal tiempo y la falta de visibilidad, una aeronave –un bombardero B-25, un avión igual a los que se emplearon para bombardear Tokio durante la Segunda Guerra Mundial– se había estrellado contra el Empire State, en su momento el edificio más alto del mundo.

Así, se planeó que la estructura trabajaría para los efectos como un tubo rígido hueco de paredes sólidas y desprovisto de ventanas, o al menos para que éstas no interfirieran con el comportamiento estructural.

Este “tubo” vería aumentada su rigidez al hacer funcionar cada uno de los 110 entresijos como las celdas o cuadernas de una nave, con lo cual podría resistir las cargas laterales de los vientos que pudiera provocar un huracán del Atlántico del Norte e

incluso la acometida de un avión de 160 toneladas impulsado a 800 kilómetros por hora, como pudiera ser un Boeing 707, el modelo más popular en aquellos años.

Con todos los hilos en la manos

El sistema estructural, desarrollado por IBM de Seattle, con el que se construyeron las Twin Towers, no dejó nada a la suerte y por lo tanto sigue siendo vigente, funcional y

Aquí!

CEMEX



GCC



Dificon

sencillo. La fachada, de 63 metros de ancho en una planta cuadrada, está proyectada como una celosía de acero prefabricada sobre columnas de un metro de espesor, estrechamente ubicadas en el perímetro del edificio, dejando limpio el centro. Este sistema de celosía y columnas forman un sistema de “cortina-fachada” que funciona como la pared del tubo rígido que, en unión con los 110 pisos utilizados como diafragmas, resistirán las cargas laterales.

El centro del edificio, donde están los cubos de los elevadores, forma un núcleo rígido muy sólido que hará el trabajo de cargar las cien mil toneladas de peso de la construcción. Otro de los puntos importantes por resolver sería la resistencia del edificio al fuego. Nueva York, y Estados Unidos por extensión, tienen una amplia experiencia en el combate de incendios en rascacielos, y si bien las estructuras de acero ofrecen enormes ventajas como elementos constructivos, se sabe que son menos resistentes que las de concreto cuando se exponen a altas temperaturas como las que puede alcanzar un incendio en un ámbito cerrado pero alimentado por aire.

Para tal efecto, además de un completo sistema de rociadores para impedir que el fuego se extendiera, la estructura estaría protegida por materiales refractarios que proporcionarían el tiempo suficiente para que el edificio fuera evacuado y los bomberos pudieran hacerse cargo de la situación. El conjunto no sólo se extendía hacia las alturas; en la parte inferior, en toda la dimensión de la plaza y los edificios del conjunto aledaños, existía un centro comercial de dos niveles y siete pisos subterráneos de estacionamientos más pasajes y túneles que comunicaban el sistema hacia otros conjuntos incluyendo el metro. Y quizás este laberinto de túneles fue lo que ocasionó su desgracia.

Finalmente, el edificio destinado a ser un símbolo en Nueva York, dotado de tan extraordinarias medidas de seguridad, fue inaugurado el 4 de abril de 1973.

El principio del fin

Una estructura tan espectacular pronto se convirtió en un símbolo y, como consecuencia, en un objetivo. En 1993, un camión con media tonelada de alto explosivo estalló en el sótano de estacionamiento. El propósito fue comprometer la integridad estructural del WTC, pero aunque la potente explosión demolió tres niveles, la estructura en sí misma permaneció íntegra. Ya en ese momento saltaba el nombre de Osama Bin Laden.

El fatídico 11 de septiembre, en una acción terrorista sin precedentes, destinada no sólo a dañar los edificios sino también a ser presenciada por un inmenso público, se estrellan contra las torres dos aviones Boeing 767. La secuencia de hechos y las vistas son de sobra conocidas y repetidas por la televisión. Pero para tratar de encontrar alguna explicación de lo sucedido, es necesario, entrar en detalles de los aviones que fueron utilizados como proyectiles. El 767 es una nave grande, de 160 toneladas de peso, construida enteramente en aluminio y titanio. Es diez metros más ancha y larga que un Boeing 707, el avión que se tomó en cuenta durante el diseño, y también 30 toneladas más pesada.

La capacidad de combustible de un 767 es de 90 mil litros de alto octanaje, pero si se toma en cuenta que ya tenía una hora volando, probablemente los turbofans habían consumido más de diez toneladas de combustible, lo cual deja una cantidad muy importante de material explosivo. Este combustible puede compararse con el efecto que

causa un bombardero B-52 al lanzar 80 bombas inteligentes de una tonelada cada una, o bien al impacto concentrado de 160 misiles crucero Tomahawk. Aunque también es necesario hacer notar que ninguna de estas armas hubiera conseguido el resultado tan devastador como el que se logró.

En otras palabras, no existe un misil con una cabeza de guerra tan poderosa si exceptuamos las armas nucleares.

La sinrazón

La certeza de lo que sucedió quizá no se tenga nunca, pero se puede especular que en esos instantes, el avión de 160 toneladas, cargado aún con alrededor de ochenta toneladas de combustible, acelerado a más de 500 kilómetros por hora, arremetió contra la estructura con la fuerza de un ariete. Su masa, aunque enteramente de aluminio, demolió decenas de columnas de acero de un metro de espesor que componían el sistema de cortina fachada. Muy probablemente el núcleo de elevadores responsable de cargar las cien mil toneladas de peso del edificio resultó afectado por los efectos de la masa del avión, los motores y la explosión subsiguiente.

Este daño inicial se extendió por varios niveles hacia arriba y hacia abajo, demoliendo columnas y entresijos y arrasando los contenidos con fuerza devoradora, como pudo verse en los noticieros. Elevadores, sistemas de emergencia y contra incendio, rociadores y aspersores, energía eléctrica, todo, sencillamente, desapareció. Sin embargo, hasta aquí la integridad del edificio no estaba comprometida. El “tubo hueco” en torno al cual giraba el diseño original continuaba funcionando. La mayor parte del sistema de fachada-cortina integrado por las columnas perimetrales había sobrevivido.

La estructura central, el núcleo con los pozos de elevadores, seguramente había sido severamente golpeada, principalmente por la explosión, pues el avión realmente se desintegró contra las apretadas columnas de la fachada, por lo que sólo es posible que las partes más sólidas como son los motores se constituyeran en verdaderos proyectiles. Pero como el núcleo estuvo compuesto por un denso sistema de columnas de acero, es probable que la mayor parte de la estructura continuara transmitiendo las cargas.

En resumen, el daño del impacto y la explosión hasta ese momento no era fatal, el edificio podía sostenerse lo suficiente para ser posteriormente reparado.

Huracán de fuego

Pero contra lo que pudiera pensarse, lo verdaderamente catastrófico fue que ninguna de las dos aeronaves pasó de lado a lado. La parte posterior de la fachada, cortina contuvo los restos de los aviones y esto fue lo que desencadenó el caos. En el interior quedaron las 80 toneladas de combustible inflamado. Lo anterior, contrasta con lo ocurrido cuando el bombardero B-25 de 50 toneladas se estrelló contra el Empire State.

El avión venía de cruzar el Atlántico desde Europa, sus depósitos estaban casi vacíos, y aunque el impacto demolió tres niveles y ocasionó un grave incendio e incluso uno de los motores cayó por los cubos del elevador, el daño se limitó al golpe de la nave y un incendio que se pudo controlar. No fue así en el WTC. El daño de cada uno de los aviones al chocar se pudo haber asimilado, constituir una tragedia, pero no causar el

daño tan devastador. El verdadero problema fue la deflagración y posterior incendio de las casi 160 toneladas de combustible de ambos aviones, confinadas en una estructura cerrada que fue alimentada de aire –por la parte inferior a través de los sistemas de accesos y túneles, y por la parte superior desfogado por las ventanas rotas tanto por el impacto como por el personal que desesperadamente trataba de huir del incendio.

Este tipo de fuego, que se definió durante los bombardeos urbanos en la segunda guerra mundial e incluso se presentó durante el terremoto de Kobe, ha sido denominado “Huracán de Fuego”. Es un incendio particularmente caliente y destructivo que caldea el aire del entorno, el cual asciende de forma natural, por lo que la succión resultante aspira por abajo más aire. De esta forma, el fuego recibe constantemente oxígeno y se obtiene así una combustión más eficiente y de temperatura más alta. Como rápidamente se crea un ciclo de expulsión y aspiración, la reacción se convierte en un monstruo devorador que alcanza en poco tiempo temperaturas de miles de grados.

En la industria, este mismo efecto se usa en las fundiciones. El 11 de septiembre, este incendio en una estructura tan alta sentaría el precedente de un huracán de fuego vertical. Y tales temperaturas se elevarían rápidamente, pues el combustible ardiendo, al descender por los pozos de elevadores y estar consumiendo grandes cantidades de oxígeno, lograría que el acero se tomara maleable y perdiera sus propiedades estructurales. Pero lo más terrible es que la misma estructura de acero conduciría el calor hacia todos sus elementos; como en un disipador de calor. Antes de fallar y provocar el colapso, ya había transmitido la terrible temperatura de miles de grados hasta la cúspide, 200 metros por arriba del impacto, y hacia abajo hasta los cimientos, a casi 300 metros.

Esta tesis del huracán de fuego explicaría las desmesuradas columnas de humo visibles desde el espacio, y cómo al irse extendiendo la alta temperatura hacia las profundidades del complejo lograría comprometer no sólo la estructura sino incluso los niveles subterráneos inferiores. También explicaría la ausencia de supervivientes entre las ruinas del complejo e incluso la ausencia de cuerpos, consumidos por la muy alta temperatura. Según se puede apreciar en el video, el primer elemento estructural en fallar fue el núcleo de elevadores, pues los edificios parecen “caerse sobre sí mismos”, como en una implosión que arrastra al sistema de cortina-fachada, también ya dañado por la altísima temperatura. Los bomberos de los portaviones y otras naves de guerra saben que el impacto de un misil no es lo catastrófico: el combate al incendio posterior es lo más importante.

Un ejemplo de lo anterior se presentó durante el atentado realizado por una lancha cargada de explosivos en un ataque terrorista efectuado contra la USS Cole, una fragata misilera norteamericana. La explosión abrió un enorme boquete que causó una decena de víctimas y daños en tres cubiertas. El efecto fue equivalente al impacto de un misil Harpoon, pero la tripulación, bien entrenada, controló el incendio, y la nave, a pesar del daño muy importante, sobrevivió. Es una queja constante de los cuerpos de bomberos de todo el mundo el pedir que se dote a las construcciones de mejores medidas que ayuden o prevengan los incendios. El WTC pudo haber sobrevivido a los impactos si en su diseño se hubieran tomado en cuenta los efectos de un huracán de fuego. Pero la realidad, que sobrepasa la ficción, dio paso a lo inimaginable, y a partir de septiembre pasado ha cargado sobre los hombros de los constructores una responsabilidad más, ya que lamentablemente, de ahora en adelante deberán tomarse en cuenta desde el proyecto medidas de seguridad que incluyan, en lo posible, las iniciativas terroristas.

Escher en concreto

Por Mayra A. Martínez

En un terreno de siete hectáreas ubicado en las faldas de la Sierra Madre, en San Pedro Garza García, Nuevo León, colindante hacia el norte con el campus profesional de la Universidad de Monterrey, se encuentra emplazada la nueva Unidad San Pedro de Bachilleres.

El proyecto estuvo a cargo del reconocido arquitecto Bernardo Hinojosa, quien resolvió el conjunto a partir de dos edificios paralelos de aulas, unidos mediante el centro administrativo y que conforman la plaza cívica, todo en respuesta a varios factores esenciales: la pendiente del terreno, las necesidades de orientación, el deseo de la universidad de contar con una gran plaza a nivel, así como las exigencias constructivas por periodos autosuficientes.

De este modo, el esquema funcional es muy simple, con base en los ejes de circulación y para contar con un fácil control visual de todas las áreas edificadas.



Con una capacidad final de 2,800 alumnos y 16 mil m2 de construcción, la Unidad San Pedro de Bachilleres será, cuando se complete, la preparatoria privada más grande del país.

Completan el conjunto la biblioteca, los salones de laboratorios –en contra de los vientos dominantes– y el inmueble de la cafetería, que remata y refuerza al eje principal de las circulaciones. Los dos edificios de aulas se solucionaron en tres niveles, con 78 salones, en tanto la biblioteca tiene capacidad para 360 estudiantes y el edificio central, previsto para el personal docente y administrativo de la institución, alberga un área techada de reunión de los estudiantes en la planta baja. A su vez, la cafetería admite al unísono a 350 comensales, y el centro de ejercicios espirituales en la parte superior del campus atiende las necesidades de 100 estudiantes.

Un entorno serrano

El esquema formal predominantemente lineal contrasta con el perfil de la Sierra Madre. La severidad de dicho esquema se rompe con una serie de irregularidades en la fachada, inspiradas en las transformaciones de la obra gráfica de M.C. Escher, a manera de disonancia formal, mientras los volúmenes cilíndricos de las escaleras, al acentuar su verticalidad, suavizan también la horizontalidad. La entrada principal está marcada claramente por un hueco de doble altura en la masa del edificio que forma el vestíbulo, por el manejo del color en las paredes de la capilla, por las gradas que dan lugar a la escalera exterior y por el volumen saliente de la escalera principal. El arquitecto Hinojosa explica que la unidad está concebida como un ejercicio de las posibilidades estéticas del concreto. «Puede decirse que realmente es un 'edificio de concreto', en el que éste se luce como material en múltiples aplicaciones, pues las estructuras se dejaron aparentes y se trataron no sólo como un elemento utilitario de sustentación, sino como algo integral e importante en la solución estética general».

Nada de la estructura se esconde, lo que implicó, desde el punto de vista arquitectónico, un diseño muy cuidadoso de todos los elementos estructurales y constructivos. Por otra parte, el exterior es de precolados de concreto, que le dan la característica principal de su imagen. Los pisos son de mosaico de granzón –cemento con grano de mármol pulido–, y los aplanados de las paredes, también de cemento y arena, muestran una textura especial. Al preguntarle cómo se trabajó el concreto en la obra, Hinojosa explica que de dos maneras: colado in situ, pues todos los elementos estructurales se

Aquí! 

 CEMEX



 GCC



 Dificon

manejaron de forma aparente, utilizando diversos tipos de cimbra para obtener distintas texturas: sonotubo, cimbras de tabetas de madera y triplay, y en algunos casos, cimbra metálica.

«El hecho de que el concreto fuera aparente impuso un estricto control de calidad, tanto del material como de los colados, pues el concreto aparente no admite reparación y todos los errores se marcan _ enfatiza el arquitecto _. Por eso, en general, se obtuvo una calidad excelente». Añade que la otra faceta incluyó los paneles prefabricados de concreto que forman la fachada, cuya solución de elementos precolados se desarrolló en conjunto con la empresa de Prefabricados PRECARSA, SA, de la ciudad de Monterrey.

«La fachada consistió en elementos prefabricados de concreto de 10 cm de espesor apoyados en las columnas con claros promedio de nueve metros –explica el arquitecto–. Se diseñó un sofisticado sistema de sujeción y todos los métodos de anclaje de manera que prevaleciera una imagen limpia, que no afectara la estética del edificio.»

Así, estos páneces precolados tuvieron un acabado de concreto con grano de mármol blanco y otro picoleteado con máquina, realizado en la planta. Se hicieron numerosas pruebas con distintas combinaciones de grano de mármol, intensidades del picoleteado y acabados al ácido, hasta llegar a la muestra definitiva, que proporcionó una excelente apariencia. Incluso, en muchos casos el acabado se utilizó por ambas caras, lográndose que el concreto aparente fungiera como acabado interior, con el consiguiente ahorro de costo. Cuando se requerían salidas eléctricas en lugares específicos de los precolados, las mangueras necesarias venían colocadas desde la planta». Sin duda, el sistema de precolados de concreto contribuyó, como siempre, de manera importante a la rapidez de la construcción.

Las cualidades del concreto

Hinojosa, que ha preferido el concreto en algunas de sus principales obras, destaca de este material cualidades como «su calidad estética y su enorme versatilidad, que permite utilizarlo de muchas maneras y texturas, pues gracias a la combinación con distintos tipos de agregados se logran múltiples colores y efectos. También está su accesibilidad técnica, pues el manejo sofisticado del concreto de buena calidad se puede conseguir a precios competitivos en la realidad del mercado de la construcción y con la mano de obra nacional, ya que nuestros albañiles son hábiles en su manejo, y con una adecuada supervisión se obtienen excelentes resultados».

Otra cualidad, según Hinojosa, es su durabilidad y bajo mantenimiento en el largo plazo. «Los edificios de concreto son sumamente resistentes al uso y al abuso, manteniendo, con los cuidados adecuados, su apariencia estética por mucho tiempo. Este aspecto fue de primordial importancia en un edificio que albergará finalmente a miles de estudiantes de preparatoria». De igual modo, destaca la magnífica relación entre costo e imagen arquitectónica, ya que según las experiencias tenidas con el concreto, es uno de los materiales más económicos que permite obtener una imagen arquitectónica digna e impactante.

Concepto de diseño

En la Unidad San Pedro de Bachilleres se exploró la idea de la estructura como el esqueleto del edificio, y los elementos precolados como una piel que lo cubre, metáfora seguida en la solución de todos los detalles constructivos cuya aplicación asidua proporciona una fuerte coherencia formal, ya que en todo el edificio se siguen «las

mismas reglas del juego». Un aspecto esencial en las obras de la región, dadas sus temperaturas extremas, son los controles climático y de iluminación, por lo que en el interior de todos los precolados se incluyeron placas de aislante de poliuretano de dos pulgadas de espesor, en tanto la orientación del edificio minimiza la exposición oriente-poniente y la ubicación de los pasillos respecto a las aulas protege del sol proveniente del sur.

Por otra parte, amplios ventanales favorecen la ventilación, así como la iluminación natural de los espacios de clases, de manera tal que es mínima la cantidad de luz artificial requerida durante el día. Las ventanas principales están orientadas hacia el norte, y se cuenta también con grandes ventanales hacia el sur que contribuyen a la iluminación, pero protegidos por los pasillos de la incidencia directa del sol.

Preferencias y motivos

«En mi trabajo arquitectónico he utilizado muy diversos materiales –advierte Hinojosa–, pero una preocupación esencial ha sido que las obras tengan cierto carácter de permanencia. Por ello, he evitado los ‘materiales frágiles’, que hacen ver muy bien el edificio al inaugurarse pero a la vuelta de pocos años quedan en muy malas condiciones.

Además, busco materiales versátiles y ‘honestos’, es decir, que en su apariencia muestren su naturaleza y función constructiva, por lo que el concreto es uno de mis favoritos, y a través de varios edificios he profundizado en su utilización y sus posibilidades. «Actualmente trabajo en el proyecto del edificio de Rectoría de la Universidad de Monterrey, que tendrá 8 500 m² de construcción aproximadamente, un inmueble simbólico cuyo material principal será el concreto integrado con mármol colado en sitio y precolados, para continuar así en la exploración de las posibilidades estéticas de este material».

La ingeniería permitió a los humanos abandonar la oscuridad de la cueva para vivir al aire libre, alejarse de los páramos solitarios a fin de organizarse en comunidades, y dominar, en suma, la naturaleza, para adoptar su mundo metafísico y desarrollar cabalmente su capacidad existencial. El hombre se preocupó primero por comer y luego por reflexionar.

De la cueva a la ingeniería

En la actualidad, el ingeniero civil es el profesional con capacidad para planear, diseñar, construir, administrar, mantener y operar obras para el desarrollo urbano, rural, industrial, habitacional y de la infraestructura del país, procurando el mejor aprovechamiento de los recursos materiales y financieros en beneficio de la sociedad.

Debe poseer conocimientos de física, matemáticas y química que le permitan comprender las ciencias de la ingeniería civil.

Entender los fundamentos de estructuras, geotecnia, hidráulica, construcción e ingeniería sanitaria, sistema de transportes y vías terrestres que le permitan proponer soluciones a los problemas propios de la profesión;

Aplicar las herramientas de la computación y de la comunicación gráfica en los proyectos de ingeniería civil; tener conocimientos generales de administración y evaluación de proyectos, y conocer la sociedad en la que desarrollará sus habilidades.

En este contexto, la profesión de constructor implica, hoy día, no solamente cumplir con normas técnicas sino, además, respetar condiciones económicas que obligan a un costeo adecuado de las obras y al cálculo de razones financieras para lograr un desarrollo sustentable para nuestros recursos y un equilibrio entre nuestras regiones y comunidades.

Con esta perspectiva amplia, se fundó hace 32 años la Sociedad Mexicana de Ingeniería de Costos (SMIC), actualmente Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica, Financiera y de Costos (SMIEFC), por un grupo de profesionales de la construcción de obras que tuvo la visión de considerar la ingeniería de costos como una técnica fundamental de la construcción y se planteó como propósito central lograr que la aplicación de las normas correspondientes proporcionara certidumbre de eficiencia económica a la inversión pública.

La palabra mágica: el financiamiento

Los temas que antaño ocupaban la mayor parte del trabajo intelectual de la ingeniería han pasado a segundo término. Difícilmente se acude a reuniones técnicas para discutir sobre cuestiones tales como la conveniencia de calcular estructuras de concreto por el método plástico o el método elástico, la compresibilidad diferencial de las arcillas del valle de México o la pérdida de pendiente del drenaje profundo.



La profesión de constructor implica, hoy día, no solamente tener conocimientos técnicos sino, además, respetar las condiciones económicas del entorno.



Los temas actuales, que se discuten en congresos y seminarios, son los problemas económicos (macro y micro), las dificultades de financiamiento de la inversión y de las empresas, los graves errores que se cometen en el cálculo de precios unitarios y de montos contractuales, tanto por parte de los ingenieros que trabajan en el sector público como en el privado.

El tema del financiamiento cobra relevancia hoy día. Basta recordar como ejemplo el caso de las llamadas concesiones carreteras que marcaron el principio del divorcio de la relación productiva empresas-gobierno: de los cinco mil kilómetros construidos según esta extraña modalidad, apenas algunos tramos resultaron rentables; el sector público alega que los constructores no supieron calcular los costos de las obras, y las empresas que se estrenaron como financieras, aducen que el gobierno fijó arbitrariamente las tarifas, haciendo inviable la recuperación de sus inversiones.

Como en todo divorcio, cada contendiente defiende su verdad, lo cierto es que se cometieron graves errores de ingeniería financiera. El drama no ha terminado, apenas comienza con el actual rescate carretero, que se encuentra aún en la fase II de emergencia continua.

Y aún hay más

Pero no solamente el pasado nos alcanza, demos una mirada al presente inquisidor. Como una segunda parte del mencionado drama, se presenta una actualización que se plantea a continuación. ¿Se debe recurrir a las técnicas y los procedimientos universalmente aceptados para planear la construcción de aeropuertos, como es el caso de la terminal aérea de la ciudad de México?, ¿utilizar metodologías para definir los financiamientos requeridos por el crecimiento del sector eléctrico?, ¿realizar los estudios que ha menester para lograr proteger las cuencas hidráulicas?, ¿planear con rigor científico la forma de explotar la riqueza petrolera? ¿Hay que continuar con la discusión, en ámbitos políticos y de grupos económicos interesados, que pudiera estar comprometiendo el crecimiento económico del país y convirtiendo los recursos de inversión en gastos no recuperables para la sociedad?

Es casi seguro que cualquier encuesta telefónica, aunque se realizara con ligero aseo metodológico, apoyaría la primera propuesta. Resulta importante plantear lo anterior porque la ineficiencia en el manejo de los proyectos (que generalmente se ofrecen como botín político, como premio a la fidelidad conyugal, como pago al amor extemporáneo, pero que rara vez se encomiendan a los expertos) puede provocar mayores daños que la corrupción y conducimos a una pérdida casi total, como suele ocurrir en los sistemas de agua potable o en las autopistas concesionadas.

Afilando el lápiz

Por lo que se refiere al tema económico de actualidad, las noticias cotidianas no dan cabida al optimismo, y tampoco a la esperanza.

El país se convierte necesaria y fatalmente en un sector de servicios, de manera que si la industria de la construcción mantuvo en el año 2000 tasas positivas –aunque desaceleradas– de crecimiento en los cuatro trimestres, al iniciarse el 2001 aparecieron las malas noticias para la rama económica, porque en el primer trimestre se presentó un

decaimiento de 3.8% en su producción. Al no concretarse la reforma fiscal en discusión camarál (que por cierto no queda claro en qué medida impactaría favorablemente a la inversión), y ante el lento ritmo de crecimiento de nuestros vecinos americanos, que como todos sabemos están inmersos en grandes problemas, es previsible que el ajuste del gasto en inversión pública se profundice.

Lamentablemente, a casi 200 años de 1810, nuestra dependencia de economías extranjeras nos ubica en una posición difícil. De manera que las expectativas de expansión de la construcción deberán fundarse en probabilidades de financiamiento de fuentes externas y de búsqueda interna de créditos. Para competir por los créditos, habrá que afinar los cálculos de costos, estudiar con cuidado los mercados y las capacidades reales de recuperación y, en su caso, desarrollar las propias capacidades gerenciales para operar los proyectos.

Los recursos existen. No es el país lo que está en quiebra, sino las estrategias gubernamentales. No se propone una autarquía, ni un regreso al estatismo industrial; no la dictadura de partidos políticos, ni el proteccionismo empresarial; no, tampoco, el paraíso fiscal de la evasión de impuestos, ni mucho menos la conservación de privilegios y manipulaciones políticas que han concentrado el ingreso en pocas manos y han incrementado las zonas urbanas y rurales miserables.

Es difícil aceptar que intensificar el comercio internacional implique comprometer la autonomía de desarrollo económico que consagra la Constitución. Se debe regresar la actividad creadora de la ingeniería al lugar de donde nunca debió salir: la academia, los colegios, las sociedades técnicas. Desde allí tendrán que darse los cambios, desde allí las respuestas que México requiere para planear su crecimiento, desde allí la solidaridad de los ingenieros con México y con sus conciudadanos.

Que el país sepa que los profesionales de la construcción son capaces de planear un proyecto, costearlo, construirlo con calidad y con seguridad, y que también son capaces de operarlo para recuperar la inversión. Esto es lo que la SMIEFC ofrece al gremio y a la sociedad mexicana. Para hacerlo efectivo, refrenda el compromiso de continuar con las certificaciones, los cursos, intercambios técnicos, colaboraciones, asesorías y, en fin, el apoyo del gremio constructor en relación con los temas de financiamiento, evaluación y costo de proyectos, así como con los de ingeniería económica y con la reingeniería empresarial.

En algún momento del pasado reciente se dejó de recurrir a los profesionales de la planeación, construcción, costo y operación de nuestros grandes proyectos y, en consecuencia, se cayó en un problema de mayor impacto que la propia corrupción, como es la ineficiencia en la explotación de los recursos naturales y humanos. Por ello se malbarató la riqueza petrolera y emigran nuestros trabajadores al extranjero. Es urgente luchar contra la ineficiencia en el desarrollo de proyectos de inversión en obra pública, para lo cual se requiere la participación gremial en forma solidaria y organizada.

Es preciso recuperar, para bien de México, el respeto hacia las ingenierías y las técnicas; no más obras al vapor que carezcan de los estudios de mecánica de suelos, de impacto ambiental, hidráulicos, geológicos, arquitectónicos y estructurales; pero, mucho menos, proyectos que no hayan tenido un estudio que permita conocer su capacidad financiera o su beneficio social. Desarrollar proyectos inmaduros puede conducir a niveles inaceptables en cuanto a la eficiencia de la inversión, lo cual, en un

país con escasa capacidad de ahorro interno, representa un peligro permanente de caer en la nueva forma de dominio extranjero, que es la dependencia financiera mediante préstamos, deuda avalada e ingreso de capitales claramente especulativos.

La riqueza de un país se finca en el desarrollo de sus capacidades de producir bienes y servicios, no en la habilidad para tomar dinero ajeno, prestado o para lavarlo. Es por ello que los miembros de la SMIEFC, al hacer un recuento de los logros y retrocesos que ésta ha tenido en sus 32 años de trabajo en la ingeniería de costos, encuentran que, a pesar de lo mucho que se ha logrado, todavía falta más por hacer, que aún faltan proyectos productivos petroleros para sustraer la riqueza nacional, que falta infraestructura carretera para el desarrollo regional y capacidad exportadora, que se requieren obras urgentes para dar seguridad a la población de zonas urbanas, que es necesario proteger el entorno vital a la par que desarrollar proyectos portuarios y aeroportuarios de gran magnitud.

La componente técnica que requieren los proyectos que se vayan a desarrollar se puede obtener de la rica experiencia que la ingeniería ha acumulado en más de 50 años de construir los activos nacionales; las componentes financiera y de costos son un esfuerzo que requiere la mayor participación gremial, porque de su éxito o fracaso dependerá la suerte de la inversión en un futuro cercano. Si la técnica y la ingeniería continúan fuera de la mesa de discusión de los grandes problemas nacionales, el país seguirá caminando a ciegas por el mundo globalizado, ofreciendo mercancías baratas y comprando dinero caro y artículos suntuarios.

No hay gobierno de la economía nacional porque no hay doctrina, plan nacional o estrategia de desarrollo confiables que marquen el rumbo y ritmo de los grandes anhelos populares, traicionados por los revolucionarios institucionalizados e ignorados por los hijos del liberalismo económico. La ingeniería mexicana ha cumplido con la tarea de continuar el desarrollo del país, a fin de obtener la justicia social requerida en las grandes zonas empobrecidas. Esto siempre se hizo con el cuidado de la calidad en los productos y con el ahorro en las obras.

Además de lo anterior, los ingenieros y profesionales vinculados con la ejecución de proyectos deberán incrementar su participación en la toma de decisiones sobre planeación sectorial y regional y sobre financiamiento de proyectos productivos. De esta manera, estarán respetando el mandato que el Estado les ha conferido mediante una cédula profesional para participar en el desarrollo económico nacional, en los términos de lo asentado en la Constitución y en la ley de Planeación.

Para sobrevivir, el profesional ingeniero del nuevo siglo, del nuevo milenio, deberá ser un ejecutivo capaz de desarrollar y vender proyectos de inversión exitosos y rentables, lo mismo si la venta se hace al sector público que al privado, si la rentabilidad es financiera o social, o bien una ganancia política

Debido a la eminente importancia del análisis del paisaje encaminado hacia un adecuado desarrollo de la arquitectura en su medio natural, es necesario establecer una serie de referencias concernientes a los conceptos utilizados por los expertos en materia del paisaje.

El estudio del mismo se ha venido realizando por los profesionistas involucrados en las ciencias naturales como son los ecólogos, geógrafos, biólogos, etc.

Sin embargo, recientemente, también se le ha dado importancia en el área de las ciencias humanísticas como en el caso de profesionistas del ramo de la arquitectura, el urbanismo y de la planificación en general.



El paisaje es, en pocas palabras, todo el ambiente natural existente en torno a las actividades del hombre y de los demás seres vivos.

Los antecedentes en materia de arquitectura del paisaje no se dan hasta mediados del siglo XIX, cuando tanto los diseñadores urbanistas como los arquitectos, comienzan a tomar conciencia de su papel dentro de un desarrollo adecuado de sus proyectos integrados al ambiente.

La diferencia entre ambos conceptos radica principalmente en que al hablar de paisaje, se hace referencia a una globalidad del entorno; no así al referirse a la arquitectura del paisaje, ya que ésta se planifica de tal forma que respete el paisaje en su forma natural lo más posible, con el fin de mantener el equilibrio ecológico y evitar los impactos en el ambiente. Todo ello a través de planes de ordenamiento, de planificación y de manejo del suelo de una manera integral hacia un desarrollo sustentable.(1)

Elementos

Con la finalidad de establecer ideas claras respecto al conocimiento del paisaje, así como los alcances del mismo hacia la arquitectura, es conveniente establecer a continuación los conceptos concernientes al paisaje con base en lo que se considera más apropiado dentro de la literatura especializada en la planificación ambiental.

Los elementos visuales básicos

Cuando una persona observa su entorno puede percibir mayormente lo que su visión capta; por lo tanto, aquí se hace referencia directa a los elementos visuales que el ser humano es capaz de captar. Se puede decir que "El paisaje entendido como conjunto de unidades territoriales con distintas propiedades y características, puede ser analizado y definido a través de los siguientes elementos visuales".(2)

Según la clasificación que establece María Escribano en sus publicaciones del Ministerio de Obras Públicas de España (MOPU), los principales elementos visuales son: la forma, la textura, así como la línea y contraste, por último el color como complemento a todos ellos. Lo anterior dentro de un paisaje en el que se analice detalladamente su entorno.

Componentes

Además de establecer los elementos visuales que conforman el paisaje, se expone cómo está conformado un paisaje según los diferentes elementos naturales o artificiales. Varios autores los denominan a efectos prácticos como los Componentes del Paisaje y los agrupan en cuatro grandes áreas:

La tierra.

Es factible observar mediante este componente del paisaje el relieve, las texturas y los diferentes materiales del terreno, así como la evolución de la conformación de la superficie terrestre de ese entorno. En las costas tropicales del Pacífico se presenta una gran peculiaridad en cuanto a la conformación de las playas. A través de varios cientos de kilómetros el relieve es bastante accidentado. En el corte transversal se puede observar una zona de amplia playa en la que inmediatamente después se extiende una cordillera a lo largo del continente de América Central y del Norte.

El agua.

Este componente del paisaje tiene bastante peculiaridad ya que, como es de imaginar, la presencia de este elemento en el ambiente es esencial para cualquier forma de vida. Aporta además elementos estéticos que revalorizan el paisaje en un nivel elevado. Al referirse a un paisaje que está enclavado en la costa, es factible asimismo encontrar numerosos ríos y lagunas que están relacionados con el océano. Consecuentemente, la singularidad del paisaje obtenido por la existencia de cuerpos de agua se considera muy importante.

La vegetación.

Es otro componente vital en el paisaje, ya que por sí misma proporciona gran variedad en el colorido y textura dentro del entorno natural o artificial. En la zona costera tropical del Pacífico existe gran variedad de vegetación, que va desde varias especies de palmeras hasta otras variedades de árboles con follaje denso y exuberante en su mayoría de hojas perennes. Con ello se conforma el hábitat vegetal de dicho entorno. Asimismo pueden llegar a existir algunos árboles de hojas caducas. Por último, las estructuras o elementos artificiales son componentes inevitables en el paisaje. Debido a que son la manifestación de la intervención del hombre sobre su entorno, que se representan mediante edificaciones de tipo habitacional o de usos múltiples como es el caso de los centros turísticos, habitacionales o de oficinas, así como de las instalaciones, infraestructuras y servicios que éstos conllevan.

Lo realmente importante en este análisis es considerar la forma, los materiales y los sistemas constructivos con los que se va a realizar una intervención futura dentro de un paisaje específico, tomando en cuenta su tipología, con lo cual es posible lograr la integración global de la arquitectura al medio natural. Precisamente de lo anterior va a depender la conservación, el mejoramiento o el deterioro del valor visual y ambiental del paisaje natural.

El confort visual

La manera como se comunica el usuario con el medio que lo rodea es o puede llegar a ser distinta. Esto, si se toma en consideración la intervisibilidad con el exterior que lo rodea. Los siguientes aspectos dan a conocer una idea más clara de cómo pueden ser estas relaciones con el entorno. Dentro de un ambiente de esparcimiento en el que su paisaje natural propicia por sí mismo el relajamiento de los visitantes, éste juega un papel primordial. Si se analizan desde el punto de vista paisajístico la dimensión y la posición de las ventanas, que en el caso particular son el elemento de conexión con el

exterior, pueden llegar a determinar el confort visual.

Para ello es necesario tomar en consideración tres aspectos fundamentales: (4)

- El primero es la Abertura Visual, que es la relación que existe entre el usuario y lo que observa hacia el exterior.
- El Dominio Visual, que consiste en el área específica que el usuario es capaz de observar en un momento determinado, si ese elemento fuese de su interés.
- Por último, está la Privacidad Visual, ya que al tener las dos anteriores es necesario poseer ventanas o vanos más o menos amplios, pero al mismo tiempo es importante tener la posibilidad de aislarse en ciertas situaciones de mayor intimidad que el usuario requiera, lo cual se logra por medio de persianas, cortinas, o lo que es más interesante, a través de vegetación exterior estratégicamente colocada de manera que permita al usuario tener una visión del paisaje, pero a la vez impida a los peatones tener acceso a las vistas interiores de la edificación. (5)

La abertura, el dominio y la privacidad visual representan los elementos necesarios para obtener el confort visual dentro del paisaje. Aunque al hablar de vegetación ya se mencionaron algunos aspectos de la privacidad visual, sólo trataban el aspecto del uso de la vegetación como elemento de diseño a nivel arquitectónico. Una vez establecidos los componentes del paisaje, así como el estudio de las distintas maneras de visualizar el entorno, es factible realizar una valoración del ambiente que permita una futura intervención adecuada, que no impacte de manera negativa aquellos elementos verdes que, además de ser indispensables enriquecen la vida espiritual.



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

Solicitud de Ponencias

El propósito de ésta conferencia es difundir la información más actual del área de diseño y construcción para estructuras nuevas de concreto; y la reparación, rehabilitación y mantenimiento de las estructuras existentes. El objetivo de esta conferencia es reunir a investigadores, ingenieros y tecnólogos para intercambiar nuevas ideas y explorar nuevas áreas de investigación.

Para mayor información visite el sitio del ACI:
<http://www.aci.int.org/events/conferences/conference.htm>

FECHAS LÍMITES

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

Favor de enviar 6 copias de su resumen a:

Phyllis Erebor, Speaker/Manuscript Ltaison ACI International
P.O. Box 9094 Farmington, Hills, MI 48333-9094, USA
Phone: (248) 848-3784 Fax: (248) 848-3768
Email: PErebor@aci-int.org

Cancún, Q.Roo. 10 al 13 diciembre 2002

7a, Conferencia Internacional Intercem Américas / Comercio , Transportes y Manejo del Cemento de EUA, Canadá, Centro y Sudamérica y el Caribe.

1 y 2 de Noviembre en Miami, Florida. EUA.

Informes:

Tel: +44 (0) 20 8669 5222

Fax: +44 (0) 20 8669 9926

Email: info@intercem.co.uk

web: www.intercem.com

SIGRADI 2001 (5º Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital)

Del 21 al 23 de noviembre en Concepción, Chile

Informes: Sigradi2001@ubiobio.cl

Web: www.ubiobio.cl/sigradi2001

XIII Congreso Anual 2001

Asociación Mexicana de Fabricantes de Tubería de Concreto.

21 al 25 de Noviembre en Acapulco, México

Aquí!



21 al 25 de noviembre en Acapulco, Mexico..

Informes:

Tel: 56-81-99-04

Fax:56-81-55-61



Simposio Bases científicas para la administración de desechos nucleares

Del 26 al 30 de Noviembre en Boston, MA, EUA

Informes:

Tel: 724 779 3003

Fax:724 779 8313

Email:info@mrs.org

Primer Foro

Acero Steel / Actualidad, perspectivas y desafíos del mercado del acero

27 de noviembre en México D.F.

Informes:

Tel: (01) 5543 4443, ext 32

E-mail msaldivar@data.net.mx



Primer Congreso Nacional

Las Mujeres en el Mejoramiento del Hábitat

28, 29 y 30 de noviembre en Santiago de Querétaro, Querétaro

Informes:

Colegio de Arquitectos del Estado de Querétaro

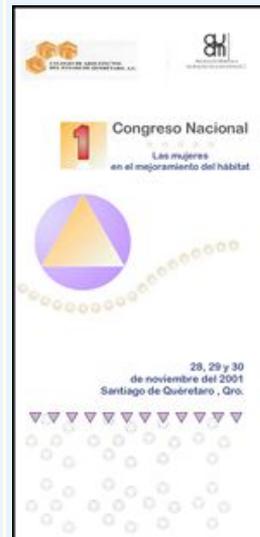
Tel:(42) 2905 4948

E-mail: congre_gro_mujeres@hotmail.com

Hotel Fiesta Inn, Querétaro

Informes/Hospedaje Srita. Margarita Morales

Tel. (4) 196 0000



XXI Congreso Nacional de Ingeniería Civil

Del 3 al 7 de diciembre en México, DF

Informes:

Tel: (01) 56 06 2323, ext. 45 y 56 06 6066

E-mail: XXI.congreso@hotmail.com

Bitácora Profesional de Obra

Se dará a conocer el potencial del uso y manejo de esta herramienta indispensable en el control de las obras y como un instrumento legal

Del 5 y 6 de diciembre en México D.F.

Av. Insurgentes Sur 1846

Informes:

Ing. Ángel Sánchez A.

Tel: 5662 3348 y 5662 0606, ext 18

Seminario de orientación para obtener el registro de Director Responsable de Obra

Dirigido a los profesionales de la construcción que posean cédula profesional y un mínimo de cinco años en el ejercicio profesional

Del 10 al 15 de diciembre en Camino Santa Teresa 187, Col. Parques de Pedregal, Tlalpan, D.F.

Informes:

Tel: 5606 2323 5606 8915 ext. 27 y 44

Directo: 5606 6057 Fax: 5528 0957



Concreto Autocompactado / Diseño de mezclas y producción en la práctica

27 y 28 de septiembre de 2001

31 de enero y 1 de febrero de 2002

En Estocolmo, Suecia

Informes: Karin Glad, CBI

Tel: +46 8 696 11 29 Fax: 5661 7159

E-mail: karin.glade@cbi.se

24ª Conferencia Internacional sobre Microscopía del Cemento

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

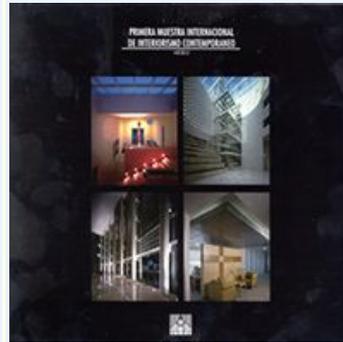
Informes:

e-mail: billcarruthers@hcis.net

Web: www.cemmicro.org

Para quien ama el interiorismo

Fue una grata sorpresa el interés que despertó la Primera Muestra Internacional de Interiorismo Contemporáneo, que se abrió al público el 18 de octubre, presentada por el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes a través del Instituto Nacional de Bellas Artes, en colaboración con International Interior Design Association, IIDA Mexico City Chapter, Diseño Contemporáneo Internacional y Plazola Editores. Con un éxito indiscutible que se reflejó en la cantidad de asistentes a la inauguración, que según sus organizadores al momento de cortar el lazo sobrepasaron las 1000 personas, dio principio esta exhibición.



La muestra fue sólo una de las tres actividades en las que el interiorismo tuvo el papel protagonista; las otras dos, no menos importantes, fueron el Primer Congreso Internacional de Diseño de Interiores, Tradición y Vanguardia y la Asamblea de la International Interior Design Association, IIDA Mexico City Chapter. Durante el congreso se puso de manifiesto el interés que tienen los jóvenes por conocer la arquitectura y la trascendencia que adquieren los espacios en la vida cotidiana, en tanto que durante la asamblea llevada a cabo en el Museo Franz Mayer tomó posesión la nueva mesa directiva de IIDA, quedando como presidenta la d.í. Luz María Durán Méndez, y como vicepresidente el arq. Juan Bernardo Dolores. Por otra parte, en la misma ceremonia se distinguió con el carácter de miembros honorarios a reconocidos profesionales como son Martha Elena Campos Newman, Noldi Schreck, Rubén Mesa, Francisco Serrano y Juan José Díaz Infante. La calidad de las láminas expuestas permitió apreciar los trabajos de 136 profesionales de la arquitectura. La muestra resultó para el visitante un verdadero festival de buen gusto, mismo que se puede prolongar a través de la edición que el arquitecto Guillermo Plazola presentó a los asistentes. Pero este acto no fue más que la culminación del esfuerzo que se inició en octubre de, 2000 cuando un grupo de 20 arquitectos y diseñadores de interiores retomaron la iniciativa de los miembros fundadores de la International Interior Design Association, IIDA Mexico City Chapter: Jorge Loyzaga, Rafael López Morton, Gustavo Coindreau, Gerard Pascal, Carlos Pascal, Diego Matthai y Adriana Sánchez de Phillips quienes dieron forma definitiva al capítulo número 34 de IIDA



EXPOSITORES

María Eugenia Albarrán, Margarita Álvarez, Juan Zapata, Miguel Ángel Aragonés, Arquitech, Humberto Artigas, Antonio Attolini, Martha Elena Campos Newman, Ernesto Carranco, Gabriel Chávez de la Mora, Design Primaria/Guillermo Quintana, José Yturbe, Juan José Díaz Infante, Dimo/Héctor Esrawe, Edmons International, Euritmia, Ezequiel Farca, Antonio Farre, Forma Arquitectos, Bernardo Gómez Pimentá, Teodoro González de León, GFA/Gorshtein Fasja Arquitectos, GIA-A, Grupo Arquitectura /Daniel Álvarez, Gutiérrez Cortina Arquitectos, Francisco

Guzmán /Alejandro Bernardi, GVA/Arquitectura de Interiores, Simón Hamui, Agustín Hernández, Carlos Herrera Servicios Inmobiliarios, Noldi Schreck, Hines/Robert A.M.Stem/César Pelli, Industrias Riviera, Alberto Kalach, KMD Arquitectos, Gabriela Lara, LBC Arquitectos, Legorreta + Legorreta Arquitectos, Liwerant, Macotela, Monjarráz Serrano Arquitectos, Francisco López Guerra, Estudio Loyzaga, Matthai Arquitectos, Rubén Mesa, Migdal Arquitectos, MAC/Montaña Arquitectos Consultores, Gina Parlange de Barrios, Pascal Arquitectos, Perkins & Will, Luis Poire, Alejandro Prieto de Palacios, Pedro Ramírez Vázquez, Rivadeneyra Arquitectos, Antonio Rueda, Federico Quiroz, Francisco Serrano, Sordo Madaleno y Asociados/Espacio y Color, Space, TDM, TEN, Diego Villaseñor, Rafael Villegas, Zepeda & Veraart Arquitectos.

La inserción de México en los mercados mundiales a mediados de los ochenta y la firma de tratados de libre comercio han puesto a las empresas y los profesionales que quieren estar a la altura de las grandes ligas en la necesidad de ofrecer calidad y más calidad.

Con esta perspectiva, el Colegio de Ingenieros Civiles de México (CICM) y el Organismo Nacional de Normalización y Certificación para la Construcción y la Edificación (ONNCCE) celebraron el 4 y 5 de octubre del presente año en la sede del CICM la Reunión Nacional sobre la Normalización y Certificación en la Construcción. El tema: la Competitividad de las Empresas de Diseño y Construcción en el Umbral de la Globalización.

Dos jornadas de trabajo y actualización, en las que se habló de la certificación como un requerimiento indispensable, ya que materiales, productos, procesos y servicios son susceptibles de ser certificados.

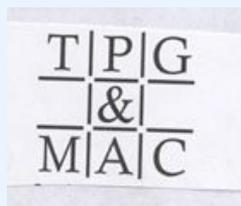
Preguntas con respuestas Los actores de la industria de la construcción –industriales, profesionistas, académicos e investigadores, constructores, promotores y desarrolladores, diseñadores y consultores, empresarios de laboratorios de ensayos, funcionarios del sector público– encontraron en este foro respuestas a diversas preguntas: ¿Conozco las normas y regulaciones que debo incorporar en mi proyecto arquitectónico? Para las instalaciones eléctricas, de climatización, especiales e hidráulico-sanitarias, ¿qué productos puedo especificar y garantizar su suministro en la cantidad necesaria? ¿Qué normas debo observar en la fabricación o aceptación de insumos? ¿Qué es ISO 9000 en la construcción? Y para quienes se interesan en la obra pública, fue muy importante oír cómo serán las adquisiciones del sector público y cómo se va a calificar la calidad de las obras públicas. Sin duda se despertó el interés de los asistentes, que buscan incrementar “la cultura de la calidad en México” para poder permanecer en un mercado que sigue aguardando mejores tiempos.

Grupo MAC, viento en popa

En fecha reciente se constituyó la nueva sociedad profesional de planeación de espacios y diseño de interiores TPG & MAC. Como primer logro, Grupo MAC de México y The Phillips Group de

Nueva York obtuvieron la asignación del proyecto de las oficinas centrales de la compañía Cementos Mexicanos, que se localizará en la ciudad de Monterrey. El proyecto consiste en adecuar los espacios de una propiedad existente en Garza García, Nuevo León, con 14 000 m² de espacios para oficinas y la construcción de un edificio de estacionamiento con aproximadamente 17 000 m².

La obra representa para TPG & MAC el inicio de una relación profesional que conjunta calidad, experiencia y servicios. Con más de 300 profesionales y oficinas en las ciudades de Nueva York, Connecticut, Long Island, Londres y México, esta sociedad ofrece servicios para el diseño de interiores corporativo y comercial. Por su parte, el Grupo MAC obtuvo la asignación para desarrollar el proyecto arquitectónico del nuevo edificio corporativo del Grupo Financiero Santander Serfin, que se localizará en el sur de la ciudad de México y albergará a 1 625 usuarios en 27 000 m² de oficinas. Asimismo, se encargará del diseño arquitectónico de 60 000 m² para la segunda etapa del centro de entretenimiento y compras Mundo E.



Curso rápido y efectivo en Chiapas

El 4 de octubre pasado, la Gerencia de Enseñanza del IMCYC estuvo presente en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez con el curso Diseño y Construcción de Pavimentos de Concreto Hidráulico. Los asistentes –invitados de la Contraloría General del Estado de Chiapas– fueron 30 profesionales de la construcción, provenientes de dependencias gubernamentales del estado. El curso, de ocho horas, fue inaugurado por el C.P Luis Alberto Gamboa Ricci, subcontralor de Fiscalización y Control del estado de Chiapas, y tuvo como sede el Hotel Arcas. Lo impartieron experimentados profesionales como los ingenieros Alejandro Serrano Díaz, jefe de Ingeniería y Proyectos de Cemex Concretos, Aurelio Salazar Rodríguez, consultor independiente, y el M en I. Donato Figueroa Gallo, gerente de Enseñanza del IMCYC, quien además de ser el coordinador, expuso las conclusiones de las sesiones técnicas. Fueron dos mañanas intensas, la primera de teoría y la siguiente dedicada a un recorrido técnico por un tramo en reconstrucción en el que se analizaron los procedimientos constructivos empleados. Esto fue posible gracias a una donación del Banco Mundial, a la Contraloría del Estado de Chiapas, del Contralor General, el licenciado Ernesto Díaz Enríquez, y del licenciado Octavio Beltrán, jefe del Departamento de Atención Ciudadana y Contraloría Social

Ecología + Ecología

Al término de Enviro-Pro Tecomex 2001 y los trabajos del Noveno Congreso Internacional de Conieco, el licenciado Víctor Lichtinger, secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, anunció la creación del Consejo de Infraestructura Ambiental, organismo destinado a promover la inversión en obras de protección ecológica. El ingeniero Carlos Sandoval, presidente del Consejo Nacional de Industriales Ecologistas (Conieco), resaltó que en este noveno congreso se había contado con la participación de más de cien congresistas, quienes presentaron los programas ambientales de más de 10 empresas, así como de programas de cooperación internacional del medio ambiente, la Cruzada Nacional por el Agua y el Bosque y la Cruzada Nacional por un México más Limpio. En la ceremonia de clausura, que se llevó a cabo el 2 de octubre, el presidente del Colegio de Ingenieros Ambientales de México hizo entrega de los premios a las mejores tesis de ingeniería ambiental de nivel licenciatura y maestría.



Se publicó en...

De inversiones

Define SCT nuevo esquema carretero Las nuevas concesiones carreteras podrían presentarse a finales de año o a principios de 2002; sólo falta resolver el llamado derecho de vía y los esquemas de los proyectos, que serán “como un traje a la medida”, informaron los funcionarios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Según se dijo, en cada proyecto se definirá el porcentaje de participación de la iniciativa privada. Las bases para el financiamiento serán las cuotas de peaje, para lo cual se considerarán los aforos. Los constructores, por su parte, piden que no se retrasen mas allá de este año las nuevas concesiones de las carreteras.

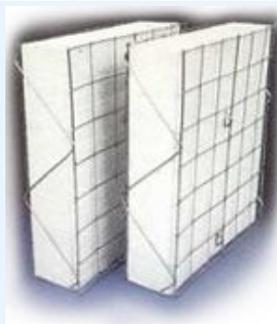
Nuevos Productos

Panel estructural de alta capacidad de carga

Con el panel Covintec de 4" se pueden construir losas de entepiso de hasta 6 metros de claro y cubiertas de 7 metros. Su capacidad de carga a compresión soporta cargas propias de construcciones de hasta tres niveles. El panel está formado por armaduras de acero de alambre calibre 10 con esfuerzo de fluencia superior a los 4,200 kg/cm²; estas armaduras están unidas por medio de estribos de alambre calibre 14 electrosoldados cada 5 cm.

El núcleo de panel contiene una serie de tiras de poliestireno autoextinguible separadas 1 cm de la retícula exterior; cada módulo mide 1.22 m x 2.44 m x 4", lo que facilita su transportación y ensamblaje. Los paneles se unen entre sí por medio de fabrimallas, garantiza la transmisión homogénea de esfuerzos y piezas monolíticas al término de la obra. Se recubre con mortero cemento-arena 1:4 el espesor final es de 13 centímetros.

Planta matriz Veracruz
Av. Framboyanes Lote 18, manz. 6,
cd. industrial Bruno Pagliali, Veracruz, Ver.
C.P. 91097 covintec@acnet.net
www.panelcovintec.com.mx
Tel. 012 981 00 70, fax. 981 07 87
Punto de venta D.F. Av. Revolución 94 Col. Escandón
covintec@prodigy.net.mx Tel. y fax 012 614 18 44 y 45



Aquí! 



Cinta de enmascarillar

El líder mundial en productos para enmascarillar, 3M, anunció el lanzamiento de Scotch™ Long Mask™ (Masking Tape Azul). La cinta no permite el paso de la pintura, se desprende de manera limpia y fácil hasta siete días después de puesta; incluso cuando se aplica sobre vidrio expuesto al sol en superficies pintadas, paneles de fibra prensada pintados, cerámica, metal, madera lisa, recubrimientos de látex y superficies calientes. El rendimiento no es afectado por algunos factores ambientales como son el tiempo, la temperatura, la humedad y la luz.

Está disponible en tiendas especializadas de pintura y Sherwin Williams..



Unidad sellada para equipos de redes

Liebert Corporation presentó Foundation™, un sistema integrado y adaptable para proteger equipos



de redes de cómputo que tiene la flexibilidad de añadir características y niveles de protección, desde un gabinete sellado hasta un sistema totalmente integrado para un minicentro de cómputo. Este minicentro de cómputo de disponibilidad continua, con aire acondicionado de precisión, protección de energía, monitoreo y seguridad, se encuentra en una unidad sellada. Características Foundation Enclosure Systems:

- Amplia oferta en tamaños y opciones para satisfacer las necesidades específicas de cada usuario.
- Disponibilidad en paquetes (bundles) con UPS y monitoreo para simplificar la instalación.
- Sistema de rieles adaptable que soporta la mayoría de los equipos de los principales fabricantes de hardware.
- Pestillos colocados en diferentes niveles de la puerta que ofrecen mayor seguridad. Foundation Mini-Centro de Cómputo
- El soporte integrado de calidad incluye aire acondicionado, potencia y monitoreo en un sistema precalificado y aprobado por una agencia de seguridad.
- La adaptabilidad y movilidad del diseño soportan el despliegue y relocalización del sistema.
- Los sistemas de UPS en línea y de enfriamiento están perfectamente balanceados para garantizar desempeño óptimo. Un sistema de enfriamiento de respaldo provee el enfriamiento adecuado en la eventualidad de condiciones adversas de alta temperatura y puede reducir costos operativos a través de una opción de ahorro de energía.

Liebert IMS-México IMS-Miami
(614) 841-6259 (305) 740-7055 52-81-60-48
Dale_hunsucker@liebert.com agomez@imsmarketing.com
wsarduy@imsmarketing.com



Entrepisos versátiles

Galvadeck es el sistema de entrepisos metálicos fabricado por Galvak que brinda una durabilidad excepcional. Se fabrica en peraltes de 1.5", 2.5" y 3", y en anchos de 2 y 3 pies, lo que lo hace la línea más completa y versátil del país en lo que ha entrepisos metálicos se refiere. Este sistema es altamente recomendable para construcciones verticales como



recomendable para construcciones verticales como estacionamientos, puentes, hospitales y hoteles, ya sea como entrepisos o losas de azotea.

Entre sus principales ventajas se puede mencionar que permite colados simultáneos y la integración de la losa con la estructura, provee acero de refuerzo positivo, es una cimbra permanente, se encuentra disponible en acero galvanizado o galvakolor por el lado opuesto al concreto y los largos son a la medida exacta, en calibres del 18 al 24. Como un dato adicional, es conveniente mencionar que este producto cuenta con la certificación del Steel Deck Institute y Underwriters Labs.

Informes: Monterrey 8748-0900 fax 8330 6515
México 5369 2293 fax 5389 4500
Guadalajara 3619 1717 fax 3619 6060
E-mail: ventas@hylsamex.com.mx
[http:// www.Hylsamex.com.mx](http://www.Hylsamex.com.mx)

Sistema de muros estructurales de poliestireno

Foam block Fanosa es un sistema de muros con capacidad estructural de bloques constructivos de poliestireno expandido. El sistema en sí mismo es la cimbra permanente del muro de concreto, provee el aislamiento térmico y acústico. Los bloques son de poliestireno de alta densidad de 24 kg/m³ y se unen entre sí con las pestañas que forman parte de la

misma pieza, sin necesidad de utilizar otro material.

Cada pieza mide 1.125 m de largo, 12.5 cm de ancho y 25 cm de alto. La pieza tiene en el sentido vertical nueve celdas, y en el sentido horizontal, un espacio que permite su reforzamiento con varillas y relleno con concreto, lo que da la posibilidad de hacer construcciones de dos o más niveles; el desplante se puede hacer sobre cualquier tipo de cimentación y permite cualquier tipo de cubierta.

Tel. (0162) 51 02 03 ext. 219/243
Fábricas de Noreste S.A. de C.V
Carretera a Sahuaripa, Km 4.5
Parque Industrial C.P. 83299.

LIBROS

ACTUALÍSESE

Pavimentos de concreto para carreteras



Pavimentos de concreto
para carreteras

Volumen I
I. Proyecto
II. Construcción

Manuel Zárate Aquino, Aurelio Salazar Rodríguez, José A. Tena Colunga esta publicación difunde el conocimiento relacionado con la construcción de los pavimentos de concreto para carreteras, a fin de contribuir a la expansión de los mismos.



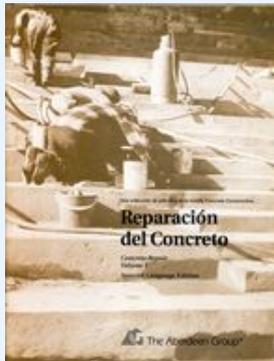
Un segundo propósito es poner a la disposición de los interesados la información pertinente, completa y actualizada que se ha integrado a partir tanto de la experiencia como de la investigación y sistematización desarrolladas por reconocidos especialistas en la materia.

Este libro, el primero de dos volúmenes en los que se integran cuatro partes, contiene los capítulos I y II, que corresponden a los temas de Proyecto y Construcción.

Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto México D.F., 2001, 134 pp..

Reparación del Concreto Concrete Repair, volumen I

Una colección de 12 artículos de la revista Concrete Construction, en español. Los títulos a los que se puede tener acceso en este fascículo son: Identificación del tipo de deterioro, Reparación básica del concreto, Preparación para las reparaciones de concreto, Preparación de superficies de concreto para pintura y recubrimientos, Materiales y técnicas de reparación, Epóxicos para la reparación y restauración de concreto, Reparación del concreto con materiales de fraguado rápido, Si la pared tiene filtraciones , aprenda a repararla efectiva y permanentemente, Concreto lanzado para reparaciones en edificios, Deterioro debido a la corrosión del acero en superficies verticales de concreto (parte uno y dos) y Agentes que atacan el concreto. Un compendio con el que podrá reparar sus construcciones.

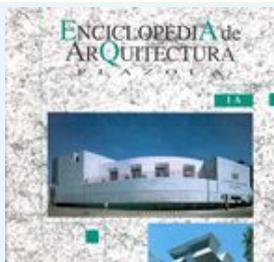


Editorial The Aberdeen Group.

Enciclopedia de arquitectura

(1A) Alfredo Plazola Cisneros Alfredo Plazola Anguiano Guillermo Plazola Cisneros

Esta obra está integrada por diez tomos y se estructuró con dos formatos: el primero para las definiciones de términos arquitectónicos y las biografías ordenadas alfabéticamente, y el segundo



para los capítulos. Los capítulos comprenden la historia resumida del desarrollo arquitectónico de las principales culturas y países, con la información de sus estilos, exponentes y obras representativas.



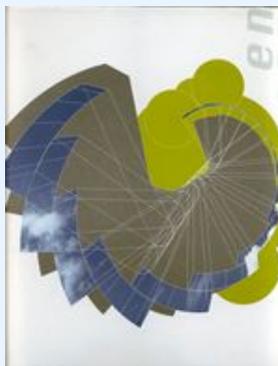
Por otro lado se encuentran los géneros de edificios, los cuales surgen de una agrupación de edificios con características comunes de acuerdo con su función básica; se estudian y analizan cada una de sus partes, así como la relación que existe entre ellas. Una obra que sin duda debe ser leída por todos aquellos que aman la arquitectura.

Plazola Editores Editorial Noriega México, 1995, 554 pp.

En concreto

Arturo Guzmán

En este libro, ilustrado con buenas fotografías y muy bien escrito, se muestra el talento constructivo que siempre se ha hecho patente en México. Lo anterior queda de manifiesto con el breve recorrido histórico que parte de la arquitectura monumental prehispánica y la colonial, para llegar súbitamente a la época contemporánea. Se eligieron ejemplos arquitectónicos realizados en concreto que son ya clásicos y ayudan a definir el perfil moderno de la ciudad de México. Un libro para verse y leerse con detenimiento y que dará al lector muchos buenos momentos.



Cámara Nacional del Cemento México, 2001, 259 pp.

Arquitectura mexicana 1948-1998

Sara Topelson de Grinberg (coordinadora)

Elaborar una lista con las 50 obras más representativas de la segunda mitad del siglo xx no fue tarea fácil. Para no caer en lo repetitivo, se tomaron en cuenta diversos aspectos entre los que figuran el tipo de edificio, su localización, la autoría de las obras y el lenguaje formal, entre otros. El objetivo fue obtener un resultado diversificado que fuera capaz de mostrar la evolución registrada en el país durante la última mitad de la centuria anterior.



Plazola Editores y la Unión Internacional de Arquitectos, México, 1999, 175 pp..

Punto de fuga

Ingenieros y arquitectos, juntos por primera vez

En 1868 se funda la primera asociación de profesionales de la construcción en México. El 24 de enero de ese año, algunos jóvenes y entusiastas egresados de la academia de San Carlos se unieron con el objeto de procurar el adelanto de la ingeniería civil y la arquitectura de todo el país, para lo cual se constituyó la Asociación de Ingenieros y Arquitectos de México, A.C. (AIAM), con 35 socios fundadores. Su misión era servir de foro en donde se pudieran exponer los adelantos logrados en la aplicación técnica. La visión del compromiso de la profesión que se tenía en ese momento se sintetiza en una de las frases pronunciadas por el ingeniero Antonio Torrija en la ceremonia de fundación de la AIAM: "Nuestra profesión, señores, es la más bella, porque es la más humanitaria y es la más útil, porque es necesaria para el adelanto y la civilización"..