



CICDECH

REVISTA DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE CHIHUAHUA A.C.



ENTREVISTA

I.C. Gilberto Antonio Ruiz Ramírez

Fundador y Expresidente del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua (CICCH)

De frágil a fantástico: acero de alta resistencia en columnas de concreto

Consejos para el cuidado del agua

Para lavar



Utiliza la lavadora en cargas completas y ajusta el nivel de agua cuando laves poca ropa.

Selecciona correctamente el ciclo y temperatura adecuada del agua, tu economía será beneficiada, así como los consumos de agua.

Remoja la ropa muy sucia y tállala para evitar lavadas dobles.

Para el carro, jardín y banqueta

Para lavar tu carro basta con una cubeta y esponja, no utilices el chorro directo de la manguera.

Recuerda que la banqueta se barre con la escoba, nunca con el chorro de agua de la manguera.

Procura plantar en tu jardín plantas o árboles que consuman poca agua.

Para regar tu jardín basta con hacerlo en el horario y días establecidos: 7:00 pm a 7:00 am.

Si el número de tu casa termina en Par, deberás regar los días lunes, miércoles y viernes. Si la terminación es Non, deberás regar los días martes, jueves y domingos. **LOS SÁBADOS NO SE RIEGA.**

En el baño

No utilices el sanitario como basurero.

Toma baños cortos y procura instalar una cebolleta ahorradora o limitadores de flujo

Para cepillarte los dientes, sólo utiliza un vaso con agua.

Utiliza aparatos ahorradores en todas las llaves de tu casa.

Revisa las instalaciones y da mantenimiento para evitar fugas de agua.



En la cocina

No laves los trastes con el chorro del agua, usa una tarja.

Si tienes máquina lavatrastes enciéndela cuando esté llena.

Enjuaga frutas y verduras en una bandeja con agua, nunca con el chorro de la llave.

No descongeles la comida bajo el chorro de la llave, ponla en las partes baja del refrigerador o utiliza el horno de microondas.

También puedes colocar en una pequeña olla con agua tibia.



CHIHUAHUA
GOBIERNO DEL ESTADO
Juntos sí podemos



JUNTA MUNICIPAL
DE AGUA Y SANEAMIENTO
DE CHIHUAHUA



073/CIS
CENTRO DE
INFORMACIÓN
Y SERVICIO

¡EN **CHIHUAHUA**
RECUPERAMOS
LAS **ESTANCIAS**
INFANTILES!

**Juntas
Podemos**



CHIHUAHUA
GOBIERNO DEL ESTADO

Juntos *Sí podemos*

Estimados socios:

Los saludo con gusto y aprovecho la ocasión para compartirles lo que fue nuestra “Semana de Ingeniería 2023”, misma que resultó de gran éxito gracias a la activa participación de muchos de ustedes, de los miembros del Consejo Directivo, de los invitados especiales, de los conferencistas, panelistas y de los patrocinadores de cada uno de los eventos que presenciamos.

El 14 de junio iniciamos con los torneos de ráquetbol, dominó y ping pong, agradecemos la nutrida participación de nuestros compañeros.

Continuamos el 23 de junio con el Día Internacional de la Mujer en la Ingeniería, en el que las compañeras del Colegio disfrutaron de un agradable convivio con invitadas de honor como la Lic. Cecilia Caro Luján, Presidenta de la Asociación Mexicana de Mujeres Jefas de Empresas (AMMJE); la Arq. Adriana Díaz Negrete, Directora de Desarrollo Urbano y Ecología y la

Dra. Carmen Julia Navarro Gómez, Presidenta de la Asociación Mexicana de Hidráulica Región Norte.

Gracias a la hospitalidad del Arq. Carlos Chang tuvimos la oportunidad de disfrutar los siguientes eventos en el Salón Naica de la Torre Santa Fe: iniciamos con la inauguración el 27 de junio donde tuvimos como invitados de honor al Ing. Mario Vázquez Robles, Secretario de Comunicaciones y Obras Públicas; a la Mtra. Sandra Elida Quintana Sáenz, Directora Estatal de Profesiones; al Mtro. Fabián Hernández Martínez, Director de la Facultad de Ingeniería; a la Mtra. Aída Amanda Córdoba Chávez, Tesorera Municipal; a la Arq. Adriana Díaz Negrete, Directora de Desarrollo Urbano y Ecología y al Ing. Rodolfo Armendáriz Ronquillo, Director de Obras Públicas.

El miércoles 28 de junio disfrutamos del Foro Urbano y Edificación, agradecemos al Dr. Carlos Hernández Velasco, Director del IMPLAN por presentar la ponencia “Ciudad Cercana” y a los arquitectos Lorena Barrera González, Vicepresidenta de Foro Urbano A.C., y a Mario Lugo Martínez, Presidente del Consejo de Planeación Urbana Municipal (CPUM). Gracias al apoyo de GCC presenciamos la conferencia “La Industrialización de la Construcción para Revitalizar las Ciudades” en voz del Dr. Manuel Suárez González.

La propuesta del CICCH a través del Ing. Samuel Chavarría Licón con relación al Plan Hídrico Metropolitano de Chihuahua resultó de gran interés para nuestros invitados; el Dr. Oscar Ibáñez Hernández, Presidente del Consejo de Administración de la JCAS; Ing. Mario Mata Carrasco, Director Ejecutivo de la JCAS y del Ing. Alan Falomir Sáenz, Director Ejecutivo de la JMAS, quienes estuvieron de acuerdo en continuar colaborando en las mesas de trabajo para lograr un plan sustentable del agua para nuestra ciudad.

Finalmente el 30 de junio festejamos el Día del Ingeniero en Palacio de Gobierno con la participación de 160 socios del Colegio gracias a la hospitalidad de la Mtra. María Eugenia Campos Galván, Gobernadora Constitucional del Estado de Chihuahua.

En esta ocasión el Ing. Gilberto Antonio Ruiz Ramírez nos concedió la entrevista de esta edición con motivo del homenaje que le realizamos por su activa participación en el Colegio desde su fundación.

I. C. José Guillermo Dozal Valdez

Presidente del XXXIV
Consejo Directivo del Colegio de Ingenieros Civiles
de Chihuahua, Chih., A.C.

Misión del Colegio de Ingenieros Civiles

Somos una organización integrada por Ingenieros Civiles buscando siempre la unidad, la fraternidad y la solidaridad de nuestro gremio, presentando servicios profesionales de asistencia técnica a la sociedad, ofreciendo opciones de capacitación permanente y formación ética a nuestros asociados, comprometidos con los objetos sociales que emanan de nuestros estatutos, coadyuvando al progreso comunitario.

CONSEJO DIRECTIVO XXXIV

I. C. José Guillermo Dozal Valdez Presidente	I. C. Horacio Herrera Gutiérrez Secretario General	I. C. René Javier Brenes Pimentel Secretario General Suplente
M. V. Marco Alejandro Leyva Valenzuela Vicepresidente	I. C. Roberto Guzmán Nava Tesorero	I. C. Jesús Edmundo Dozal Villagrán Tesorero Suplente
I. C. Miguel Antonio Vega Sáenz Srio. de Actualización Profesional	I. C. Alfredo Chávez Armendáriz Srio. de Servicio Social	I. C. Lizeth Chacón Prieto Sria. de Acreditación y Certificación
		I. C. Hugo Alfredo Vargas Dunn Srio. de Comunicación y Difusión

CICDECH, Año 31, Núm. 191, julio/agosto 2023, es una publicación bimestral editada por el Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua, Chih., A.C., Av. Politécnico Nacional No. 2706, Col. Quintas del Sol, C.P. 31250, Chihuahua, Chih., Tel: (614) 4300559 y 4300865, www.cicchiuhua.org. Editor responsable: I. C. Salvador Rubalcaba Mendoza. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2015-072116021400-102, ISSN 2448-6361, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título y Contenido con No. 16680, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por Carmona impresores, Blvd. Paseo del Sol #115, Jardines del Sol, 27014 Torreón, Coah. Distribuida por el Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua, Chih., A.C., Av. Politécnico Nacional No. 2706, Col. Quintas del Sol, C.P. 31250, Chihuahua, Chih. Este número se terminó de imprimir el 3 de julio del 2023 con un tiraje de 1,500 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua.

Los contenidos podrán ser utilizados con fines académicos previa cita de la fuente sin excepción.



I. C. Fernando Ortega Rodríguez
Fundador de la revista
I. C. Salvador Rubalcaba Mendoza
Editor en Jefe

EDITORES
ASOCIADOS

I. C. Heracio Alonso Flores Mariñelarena
I. C. Horacio Herrera Gutiérrez
I. C. César Omar Hughes Díaz
Dra. Cecilia Olague Caballero
I. C. Martha Delia Orona Baylon
I. C. Benjamín Antonio Rascón Mesta
Dr. Antonio Ríos Ramírez
I. C. y M. A. Arturo Rocha Meza

COLABORADORES

M. I. Raúl A. Acosta Chávez
M. C. Miguel Humberto Bocanegra Bernal
I. C. Alejandro Carrillo Fierro
M. I. Perla I. Cordero de los Ríos
M. I. Jorge Mendoza Hernández
Dr. José Mora Ruacho
I. C. Luis Fernando Ortega Rodríguez
I. C. Elliot Rodríguez
I. C. Liliana Sánchez
Arq. Eduardo Souza

Indexada en
latindex

edición bimestral
191
Año 31
julio - agosto
2023
Chihuahua, Chih.

Misión de la Revista CICDECH

Presentar un modelo de excelencia para proyectar la contribución del Ingeniero Civil en el desarrollo de la sociedad y promover la actualización técnica, desarrollo humano y ética profesional de los socios del Colegio

Revista del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua, Chih., A.C.
Av. Politécnico Nacional No. 2706
Chihuahua, Chih. México
Tels. (614) 4300559 y 4300865

www.cicchiuhua.org

rood
EDITORIAL

Consultoría, comunicación & rp
Av. San Felipe No. 5
Chihuahua, Chih., México
Tel. (614) 413.9779
www.roodcomunicacion.com

Dilemas de la inteligencia artificial

Página 12

05 Columnas caminantes: un ícono de la vanguardia arquitectónica

I. C. Elliot Rodríguez, I. C. Alejandro Carrillo Fierro

08 Protección catódica en estructuras de concreto reforzado

Dr. José Mora Ruacho, M. I. Jorge Mendoza Hernández, M. I. Raúl A. Acosta Chávez, M. I. Perla I. Cordero de los Ríos

12 Dilemas de la inteligencia artificial

Dr. Antonio Ríos Ramírez

14 Chihuahua en crecimiento

I. C. Luis Fernando Ortega Rodríguez

16 Entrevista al I. C. Gilberto Antonio Ruiz Ramírez

Fundador y Expresidente del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua

18 Uso del coque de petróleo en la cocción de cerámicos base arcilla

M. C. Miguel Humberto Bocanegra Bernal

21 ¿Qué materiales de construcción pueden ser perjudiciales para nuestra salud?

Arq. Eduardo Souza

24 De frágil a fantástico: acero de alta resistencia en columnas de concreto

I. C. Liliana Sánchez

28 Su tierra, sus derechos #HerLand #HerRights

I. C. Martha Delia Orona Baylón

30 Semana de Ingeniería 2023

FORROS, PÁGINA
PRINCIPAL Y
CONTRAPORTADA

**JMAS
MUNICIPIO
GOBIERNO
CENTRO DE
CONVENCIONES**

**07 LABORATORIO
DE MATERIALES
FAUSTO CHAVEZ**

09 MAPLASA

10 EL HERALDO

**11 LEMARSA
OCTAVIO VÁZQUEZ
ETÉRMICA**

20 SPEC

23 BDM ESTRUCTURAL

26 TERRA TECH

**27 CMIC
MODUMEX**

29 PORTILLO Y YOUNG. S. C.

Columnas caminantes: un ícono de la vanguardia arquitectónica

I. C. Elliot Rodríguez, I. C. Alejandro Carrillo Fierro
Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ingeniería
CICDECH Año 31, Núm. 191/julio - agosto 2023

Actualmente la arquitectura a nivel mundial presenta propuestas y solicitudes más demandantes y extravagantes, y la infraestructura civil no es la excepción a este planteamiento, puesto que el desarrollo de las metrópolis obliga a que se presenten soluciones eficientes a entornos cada vez más demandantes.

Una de las ramas del análisis y diseño estructural más específicas que han nacido por causa de esas condiciones de extravagancia o alta demanda son los elementos denominados "columnas caminantes" o *walking columns* como se les refiere en sus países de desarrollo. Las columnas caminantes son elementos estructurales de concreto reforzado denominadas de esta forma ya que presentan desplazamientos horizontales en niveles subsecuentes con los ejes de las columnas anteriores a éstas, o bien, porque su eje puede no ser ortogonal a alguna columna con la que tenga contacto previo.

Este elemento estructural ha sido adoptado y utilizado por países extranjeros como Canadá, Estados Unidos, Emiratos

Árabes, entre otros; permitiéndoles una gran solución a arquitecturas modernas.

Hasta ahora son clasificadas en dos tipos:

La columna caminante ortogonal: es llamada de esta manera debido a que su geometría con respecto a la losa de entrepiso superior o inferior forma un ángulo de 90 grados, pero presentan un desplazamiento horizontal. Suelen ser columnas de espesor ancho y longitudes grandes, generando un volumen de concreto asemejándose a un muro de carga de concreto armado.

La torre departamental *Vancouver House Tower* (Figura 1), es un buen ejemplo de uso de columnas caminantes ortogonales. Diseñada por el danés Bjarke Ingels en 2016, es una torre que cuenta con 49 niveles, cada uno de ellos con distintas áreas de construcción, con alrededor de nueve columnas caminantes de distintas dimensiones dentro de su estructura, permitiéndole obtener su fachada característica.

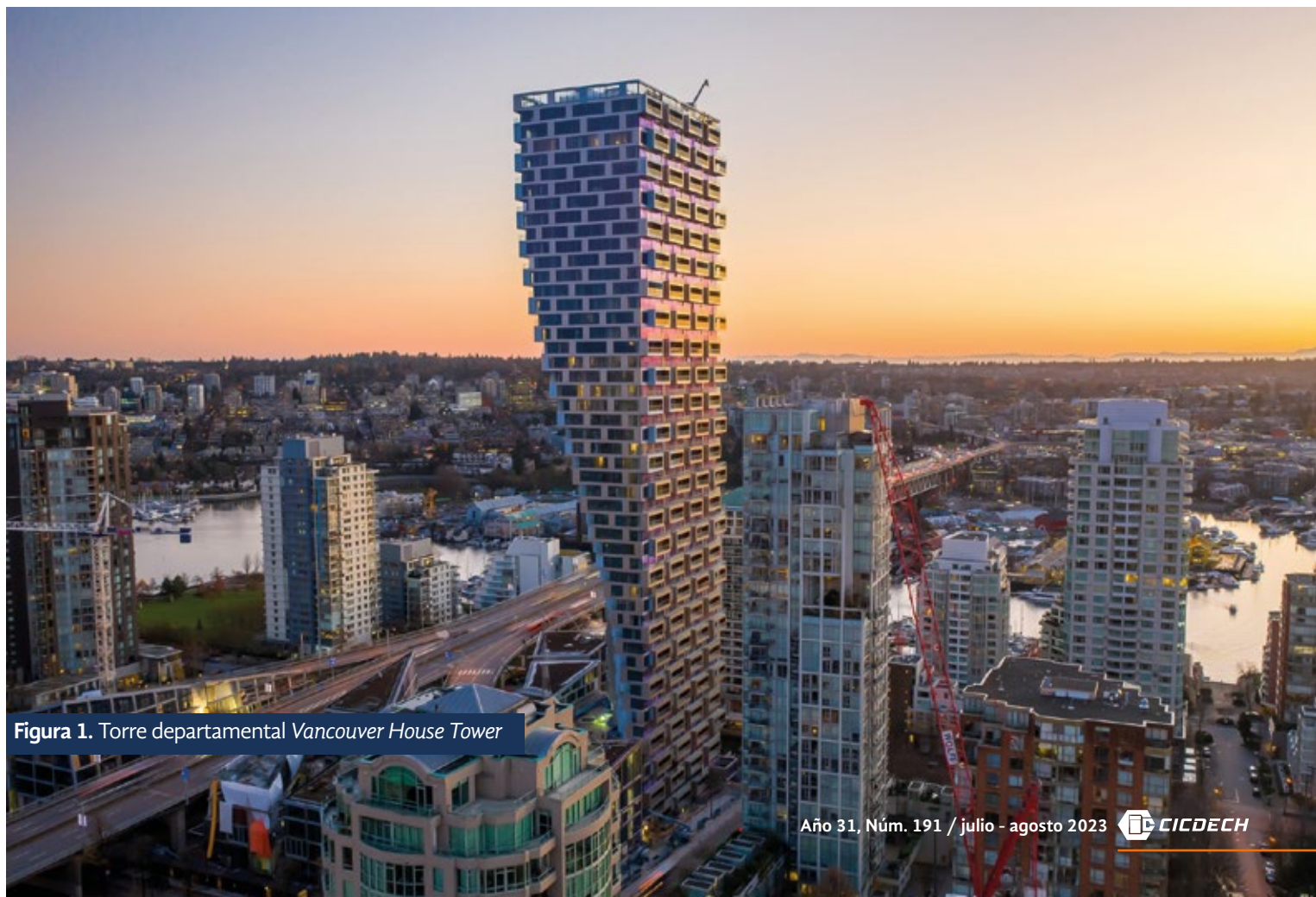


Figura 1. Torre departamental *Vancouver House Tower*



Figura 2. Hard Rock Hotel Hollywood en Florida

La columna caminante con pendiente: o por su nombre en inglés “*slope column*”. Es una columna convencional, pero con un cierto grado de inclinación regido por la distancia que existe entre su columna inferior y superior próxima. Son más usadas en edificios turísticos con fachadas en forma específica.

Un claro ejemplo de este tipo es el edificio emblemático *Hard Rock Hotel Hollywood*, en Florida (Figura 2). Es una edificación irregular con forma de guitarra eléctrica, haciendo alusión a la temática de hotel. Fue construido en 2019 y diseñado por Steve Peck; es una de las edificaciones que dieron uso a las columnas caminantes con pendiente principalmente en sus extremos, facilitando el diseño de su forma característica.

En lo que refiere al marco nacional, no existe como tal en México una metodología y normatividad específica que abarque satisfactoriamente la suma de las condiciones específicas implicadas en el proceso del análisis y diseño de estos elementos, al menos de forma condensada para ambos. En lo que respecta a las columnas caminantes con pendiente, se puede decir que existe una metodología empleable con respecto a su diseño; no porque se abarquen específicamente, sino porque el comportamiento del modelo puntal-tensor desarrollado en las normas técnicas complementarias de la Ciudad de México es relativamente similar, de modo que pueden aproximarse valores con seguridad para un proceso de

análisis y diseño. Esta metodología se muestra en el Apéndice B de la Norma Técnica Complementaria para el Diseño de Concreto Reforzado del año 2021 (N.T.C. Concreto, 2021).

Por otra parte, las columnas caminantes ortogonales por su geometría y volumen, como fue antes mencionado, son muy parecidas a un muro estructural de concreto reforzado; sin embargo, debido a su función, la transferencia de cargas que ocurre actúa de manera distinta, al igual que sus esfuerzos. Por ello se descarta el diseño ya regulado en las N.T.C., Concreto 2021 para muros estructurales de concreto, de modo que puede decirse que carecen de cualquier tipo de metodología prescriptiva para su análisis y diseño, quedando a merced de análisis más complejos, mediante *software* especializado y artificios de diseño por parte de expertos.

Para dar a entender el tipo de análisis que implica una columna caminante ortogonal podemos usar el ejemplo del caso de las vigas de gran peralte. Las vigas de gran peralte son aquellas que se les considera en su relación de largo/peralte un valor inferior a 3 unidades; es bien conocido y comprobado que éstas se comportan de una manera no lineal en sus zonas de esfuerzo debido a sus dimensiones, por lo que el método de las rigideces falla y se precisa una solución de análisis más robusta como la que presenta el método del elemento finito.

Al tomar en cuenta lo anterior y entender que las columnas caminantes son vanguardia a nivel global y que su empleo se halla en la más alta arquitectura e infraestructura, podemos resolver que la estandarización de su análisis y diseño es un reto necesario para el gremio de la ingeniería estructural en México, de modo que pueda levantarse competente, actual y eficaz a las demandas del mundo actual y del México del mañana.

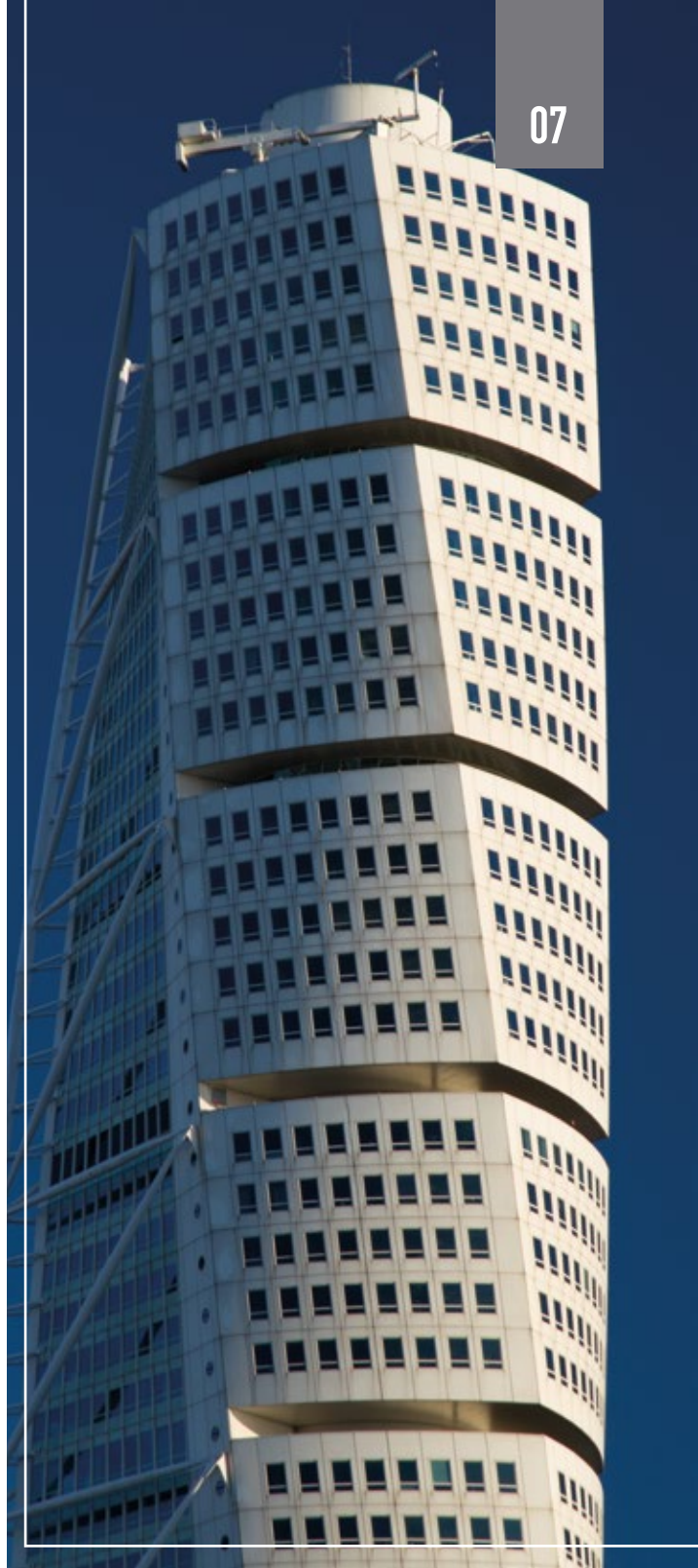
El gremio ya ha enfrentado numerosas problemáticas, por ejemplo los análisis dinámicos debido a las zonas sísmicas que tiene el territorio mexicano, al realizar estudios experimentales y digitales de alto grado. México cuenta con una gran capacidad técnica, que de la mano con las nuevas tecnologías puede lograr con éxito estandarizar cualquier metodología repetible.

Este reto convoca a todas las máximas casas de estudios de la república a procurar estandarizar una metodología para estos elementos. El área de posgrado de la facultad de ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua se encuentra actualmente respondiendo al reto. Tesistas de la maestría en estructuras procuran mediante una investigación exhaustiva determinar de forma modelable y prescriptible el comportamiento de las columnas caminantes ortogonales, lo cual se pretende mediante estudios analíticos y una adaptación fiable de tópicos existentes bajo la adición pertinente de variables.

Se espera lograr responder eficazmente a esta problemática, de modo que México pueda levantarse con orgullo ante la vanguardia mundial y pueda emplear este elemento con mayor libertad y certeza en las diferentes edificaciones de la república.

Referencias:

- Clifford Schwinger, P. T. (2021). "Walking columns - A proposed design methodology". Philadelphia, New York.: Delaware valley association of structural engineers.
- Cormac, J. M. (2018). Diseño de concreto reforzado (10ma ed.). Cuauhtémoc, Ciudad de México: Alfa Omega.
- Cuevas, Ó. M. (2005). Aspectos fundamentales del concreto reforzado. (4ta. ed.). México, D.F: Limusa.
- Ismail, K. G. (2018). "Strut-and-Tie Modelling of RC Deep Beams". Sheffield, United Kingdom.
- México., S. d. (2021). Normas técnicas complementarias para el diseño y construcción de estructuras de concreto y Apéndice C. (2021 ed.). Ciudad de México.
- Nilson, A. H. (2001). Diseño de estructuras de concreto (12ma. ed.). Santafé de Bogotá, Colombia: Mc Graw-Hill.



**LABORATORIO DE MATERIALES
FAUSTO CHAVEZ**



Acreditación No:
C-1141-214/19

Nuestros servicios

- Muestreo en concreto fresco para conocer su resistencia.
- Ensayos completos para determinar calidad de terracerías, sub-base y base.
- Estudio de Mecánica de suelos.
- Determinación grado compactación.
- Pruebas para determinar contenido de asfalto, granulometría, estabilidad, flujo, vacíos y VAM en mezcla asfálticas.
- Análisis de varillas corrugadas para refuerzo.
- Extracción y ensaye de corazones de concreto hidráulico y en carpeta.

más de
30 años
sirviendo a la
construcción



Para costos y más servicios comuníquese con nosotros



OFICINA:
614 410 60 32
614 346 94 04

CELULAR:
614 184 34 74



faustolaboratorio@veritochavezmtz@hotmail.com
yahoo.com



Bld. Díaz Ordaz
No. 1811, Col. Santa Rita
Chihuahua, Chih.

Protección catódica en estructuras de concreto reforzado

Dr. José Mora Ruacho, M. I. Jorge Mendoza Hernández,
M. I. Raúl A. Acosta Chávez, M. I. Perla I. Cordero de los Ríos
Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ingeniería
CICDECH Año 31, Núm. 191/julio - agosto 2023



La consecuencia de la corrosión del acero de refuerzo en estructuras de concreto tiene gran importancia en puntos de interés como pérdida de recubrimientos, reducción en el anclaje del acero y la posterior pérdida estructural por el efecto de la expansión del material ocasionada por la participación de procesos químicos relacionados con el óxido de hierro hidratado, el cual es un producto muy expansivo.

Las acciones para preparar al concreto desde su concepción para resistir la corrosión del acero dependen de los niveles de exposición estructural al entorno. La causa de corrosión más mencionada es la relacionada con el ingreso del ión cloruro, cuya fuente se diversifica desde sales provenientes del agua de mar, sales de deshielo, entre otras. Así, para mitigar este ingreso se requiere del concreto una resistencia a compresión mínima de 35 MPa y relaciones agua/cemento máximas de 0.4, así como la incorporación de adiciones minerales a la mezcla: escoria, cenizas, microsílíce, entre otros.

Aun cuando estas medidas mencionadas no sean del todo alcanzables o no se puedan cumplir cabalmente, pueden considerarse algunos sistemas y métodos para la reparación, prevención y protección contra la corrosión. De esto, se da comienzo en el desarrollo de este artículo.

Mecanismos de control de corrosión

Existen diversas maneras para mitigar la corrosión en el acero de refuerzo:

- 1.- Aislamiento eléctrico del material mediante empleo de pinturas o resinas, por citar algunos.
- 2.- Polarización del mecanismo electroquímico, por la eliminación de oxígeno disuelto mediante la adición de inhibidores.
- 3.- Uso de materiales resistentes a la corrosión, de acuerdo con el medio de exposición.
- 4.- Cambio del sentido de la corriente en la pila de corrosión, por ejemplo, al unir acero con un metal más activo (zinc o magnesio) se puede llegar a suprimir la corrosión del acero, ya que dejará de actuar como ánodo y pasará a comportarse como cátodo.

Protección catódica

Es una técnica que se emplea desde el siglo XIX, la cual en un inicio fue aplicada para proteger los cascos de cobre de los barcos, empleando ánodos de hierro. No fue sino hasta 1970 cuando el método de protección catódica se comenzó a emplear en estructuras de concreto reforzado, ya que se considera el único capaz de detener el proceso de corrosión, aún en concentraciones elevadas de cloruros y con deterioros muy avanzados en las estructuras.

La protección catódica opera al producir un flujo de corriente directa de una fuente externa al elemento metálico que se quiere proteger (cátodo). Cuando la corriente es adecuada y propiamente distribuida, la corrosión se puede mitigar. Para que el sistema de protección catódica funcione, la corriente debe descargarse del ánodo al electrolito; al descargar la corriente, el ánodo se corroe.

Existen dos tipos de protección catódica: por corriente impresa y por ánodos galvánicos o de sacrificio.

Protección catódica por corriente impresa

En este tipo de técnica, la protección es posible induciendo una corriente externa a partir de un rectificador que suministre corriente continua de baja diferencia de potencial (Figura 1). La terminal positiva de esta fuente de corriente se conecta al ánodo auxiliar (que puede ser de grafito, por ejemplo) localizado a cierta distancia de la estructura a proteger y la terminal negativa se conecta al acero de refuerzo que se desea proteger. Es indispensable la existencia del electrolito, que complete el circuito.



Figura 1. Esquema de armado de protección catódica por corriente impresa.

Un ánodo debe cumplir con un bajo consumo, una densidad de corriente drenada elevada, debe tener pequeñas dimensiones, una baja resistividad y una buena resistencia mecánica. Cuando no es posible la alimentación de líneas de distribución de corriente eléctrica se pueden considerar baterías de limitada aplicación, motores generadores o generadores termoelectrónicos.

Protección catódica por ánodos de sacrificio

La protección por ánodos de sacrificio (Figura 2) implica la conexión eléctrica entre el acero de refuerzo y un material más activo que el acero, el cual actuaría como ánodo (como por ejemplo de magnesio, aluminio, zinc) y sus aleaciones, ya que tienen un potencial muy negativo que protege a la varilla de acero; también poseen poca tendencia a la polarización y además presentan una corrosión uniforme.

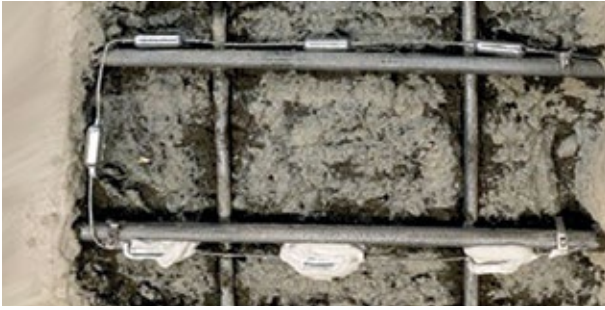


Figura 2. Arreglo de protección catódica por ánodos de sacrificio internos.

En los últimos años se ha incrementado la investigación en el uso de ánodos de sacrificio para la protección catódica de la armadura de concreto reforzado, debido principalmente a la simplicidad de su aplicación y el bajo mantenimiento que este sistema requiere. El voltaje usado es bajo por lo que este sistema se usa para pequeños requisitos de corriente y en medios de baja resistividad.

Los tipos de ánodos que se pueden considerar teniendo en cuenta que el flujo de corriente se origina de la diferencia de potencial entre el metal a proteger y el ánodo son aquellos tipos que deberán ocupar una posición más elevada en la tabla de potencial (serie electroquímica). De acuerdo con esto, los materiales anódicos que pueden ser utilizados son el zinc, magnesio y aluminio.

Por la experiencia de uso y de desarrollo en la práctica se pueden utilizar ánodos de sacrificio embebidos en el concreto para zonas localizadas a parchar, llamados ánodos internos. Por otro lado, en los últimos años se han desarrollado ánodos de sacrificio externos mediante recubrimientos metálicos, los cuales son una alternativa simple y barata como sistema de protección catódica. Este recubrimiento metálico va desde los 40 a 50 μm de espesor y se denomina termorociado o metalizado y consiste en alambres o polvo de metal, por ejemplo de zinc, que se funden por arco eléctrico y se aplican sobre la superficie del concreto mediante espray.

Conclusión

La protección catódica se tiene como una alternativa de reparación efectiva y económica para extender la vida útil de una estructura de concreto reforzado si se tiene en cuenta que los efectos de corrosión pueden ser lo suficientemente perjudiciales y adversos al momento de concebir una reparación seria y bien lograda.

Referencias:

SCT, "Protección Catódica de Concreto Reforzado Usando Ánodos de Sacrificio Discretos", Publicación Técnica No. 290 Sanfandila, Qro. 2006.
Koch, G H; Brongers, P H; Thompson, N G; Virmani, YP; Payer, J H. "Corrosion Cost and Preventive Strategies in the United States". Materials Performance: Supplement to Materials Performance (2002).

EVOLUCIONE SU ENTORNO



Techados de policarbonato

Ideales para cubrir de la lluvia y el granizo en jardines, patios y cualquier tipo de exterior.



Domos especiales

Domos para techos de alta calidad, hechos a la medida que necesite para la azotea de su hogar u oficina.



Malla sombras

Instalamos malla sombra y la confeccionamos a la medida que necesite.

Contacto@maplasa.com

(614) 410 5822

(614) 410 5822

MAPLASA
Manufacturas Plásticas



En Maplasa contamos con la mayor variedad de servicios para mejorar sus espacios.





TODOS QUEREMOS REGRESAR A CASA A SALVO ¡PONTE EL CINTURÓN!



- Disminuye la velocidad.
- Conoce las reglas de tránsito.
- Ponte el cinturón de seguridad.
- No utilices tu celular al manejar

EL HERALDO
DE CHIHUAHUA
Creando consciencia



CHIHUAHUA
GOBIERNO DEL ESTADO
Juntos Sí podemos



Chihuahua
capital de trabajo
y resultados



alsuper

TOYOTA

GRUPO HG
KIA

SUBARU



SECRETARÍA
DE SEGURIDAD PÚBLICA
DEL ESTADO



COMBUSTIBLES TRICENTENARIO



LEMARSA S.A. DE C.V.

MATERIALES Y EQUIPOS PARA AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACION

¡Tenemos lo mejor en equipos de aire acondicionado y refrigeración!

TOTALINE
Experiencia Total

VENTA DE TEMPORADA



C. SOR JUANA INES DE LA CRUZ 2102, COL SANTO NIÑO
614.414.93.03, 614.290.44.23
ventas@lemarsa.com.mx
lemarsa@prodigy.com.mx



REFACCIONARIA
OCTAVIO VÁZQUEZ
S.A. DE C.V.



REFACCIONES PARA AUTOS,
CAMIONES Y TRACTORES



Conmutador (614)
con 20 líneas

432.19.10

418.60.01, 418.67.82, 411.33.77 y 411.33.78

Av. Zarco No. 4404 C.P. 31020 Chihuahua, Chih., Méx.



térmica

Energía Térmica Sustentable S.A. de C.V.

hebel

ADQUIERE CON NOSOTROS CONCRETO CELULAR
AUTOCLAVEADO

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN QUE CUENTA CON
BENEFICIOS COMO:

- Protección contra el fuego
- Aislamiento acústico
- Protección contra el calor y frío
- Ecológico-sustentable
- Protección contra humedad

SERVICIO POST-VENTA INCLUYE:

Soporte técnico durante el proceso de instalación
de los productos **hebel**

CONTÁCTANOS

- (614) 415 0707 y (614) 415 0700
- ventas@etermica.mx
- Calle 26 #3003, Col. Pacífico
- /hebel e-térmica



**¡DAMOS SEGUIMIENTO A CADA
PASO DE TUS PROYECTOS!**

- SERVICIO DE CAPACITACIÓN TÉCNICA EN EL USO DE PRODUCTOS **hebel**
- SERVICIO DE VOLUMETRÍAS
- SERVICIO DE INGENIERÍAS

**BRINDAMOS SOPORTE TÉCNICO
DESDE EL ANTEPROYECTO**

CONTAMOS CON SERVICIO 360 °

Dilemas de la inteligencia artificial

Dr. Antonio Ríos Ramírez

Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua

CICDECH Año 31, Núm. 191/julio - agosto 2023

Nos enfrentamos a una nueva era de la humanidad, el rápido crecimiento de la inteligencia artificial acelera de manera exponencial aplicaciones que, parecían solamente ciencia ficción. Sin embargo, son ya una realidad y como tantas veces ha ocurrido durante la vida humana, no hemos sabido, hasta la fecha, “controlar” su desarrollo y estamos ante una incertidumbre y una ambigüedad de los efectos que pudiera traer este avance tecnológico.

Probablemente el más importante de los dilemas es respecto a la responsabilidad y control de las acciones de las máquinas inteligentes ¿Quién es el responsable sobre una decisión o desarrollo que provenga de una máquina?, no solo desde el punto de vista legal, sino también desde el enfoque ético. La toma de decisiones de estos algoritmos y máquinas puede ser sesgada o manipulada por la cantidad y enfoque de los datos alimentados que darían resultados no deseados o muchas veces discriminatorios.

Otro dilema es el incremento de la desigualdad y brecha digital entre los que tienen acceso a esta tecnología y aquella gran población que no cuenta con las oportunidades o capacidades para desarrollarse en esta nueva área. Definitivamente se ampliará la brecha de exclusión social, y la rapidez del desarrollo de la inteligencia digital apartará a muchas comunidades y personas de un “beneficio” que solo será aprovechado por grupos privilegiados.

La privacidad y seguridad de los datos e información de las personas se pondrán en riesgo por la gran cantidad de datos que maneja la inteligencia artificial y que, actualmente, están expuestos a ser usados, sobre todo aquellos datos que pudieran ser sensibles para muchas personas.

Un punto que se ha puesto sobre la mesa durante esta época de inclusión de la tecnología y su rapidez, es sin

lugar a duda, el cuestionamiento del desplazamiento laboral en muchas de las actividades rutinarias que “antes” eran elementos de un gran número de profesiones. Tendremos una etapa de transición donde deberemos entender que esas actividades manuales o rutinarias pueden ser sustituidas por mecanismos o algoritmos, pero lo más importante serán las estrategias para asegurar oportunidades de empleo alternativas y una transición más justa para esta porción del mercado laboral.

Uno de los dilemas más controvertidos es relacionado con el riesgo existencial. La inteligencia artificial está avanzando aceleradamente y se encuentra latente una gran preocupación de que supere al humano en cuanto a inteligencia, y llegue a apoyar la toma de decisiones en contra de la supervivencia humana. Esto parece salido de la ciencia ficción, pero la realidad está enfrentando ya el desarrollo de armas autónomas que atenten contra la raza humana o el desarrollo de los algoritmos con sesgos manipulados, donde el funcionamiento de máquinas sea para contribuir a las actividades “ilícitas” y ponga en riesgo la articulación de las sociedades.

Ante estos grandes desafíos se requiere abordarlos de forma ética y colaborativa entre las naciones, considerando beneficios y riesgos, garantizando la seguridad a través de regulaciones que apoyen el avance tecnológico a la par del avance de la humanidad. Esto es poner al centro al humano y después todo aquello que contribuya a una mejor calidad de vida.

En el ámbito de la ingeniería civil, la inteligencia artificial tiene el potencial de automatizar ciertas tareas. Hay trabajos que son menos propensos a ser reemplazados por completo por esta tecnología debido a su naturaleza y la necesidad de habilidades humanas específicas.

Algunos ejemplos de trabajos en ingeniería civil que pueden ser menos susceptibles al desplazamiento son: el diseño conceptual, que implica la creatividad, la imaginación y la capacidad de generar ideas innovadoras. La inteligencia artificial actualmente carece de la capacidad de tener una visión más amplia y creativa para desarrollar soluciones de diseño. Los ingenieros civiles desempeñan un papel crucial en esta etapa, donde su experiencia y juicio son invaluable. Otra área importante es la relación con los clientes que suelen requerir habilidades interpersonales, empatía y capacidad para comprender y satisfacer las necesidades específicas de los clientes. Estas habilidades humanas son difíciles de replicar con la inteligencia artificial y los ingenieros civiles desempeñan un papel vital en la comunicación y el establecimiento de relaciones sólidas con los clientes.

También la supervisión y administración de proyectos requiere habilidades de liderazgo, toma de decisiones y coordinación de equipos. La tecnología puede ayudar en ciertos aspectos de la administración de proyectos, como el seguimiento de tareas o la optimización de la programación, pero todavía se necesita la supervisión humana para garantizar el éxito del proyecto y resolver problemas imprevistos.

El área de evaluación de factibilidad y viabilidad de un proyecto implica tomar en cuenta diversos factores técnicos, económicos y sociales. Requiere un análisis crítico y un juicio informado que incorpora múltiples variables y consideraciones. La tecnología puede ayudar en el procesamiento de datos y en el análisis, pero la toma de decisiones finales y la evaluación de viabilidad generalmente recaen en los ingenieros civiles.

Una de las áreas que requiere al ingeniero civil es la supervisión de la construcción, ya que implica inspecciones visuales, verificación de cumplimiento de estándares y garantía de que el trabajo se realice de acuerdo con los requisitos y especificaciones del proyecto. Estas tareas a menudo requieren la capacidad de adaptarse a situaciones cambiantes y tomar decisiones en tiempo real, lo cual es difícil de automatizar.

La inteligencia artificial nos proporciona herramientas y apoyo en varios aspectos de la ingeniería civil, es importante reconocer que hay habilidades y roles humanos que son fundamentales y difíciles de reemplazar. La combinación de la inteligencia artificial con el conocimiento y la experiencia de los ingenieros civiles puede ser una mezcla para lograr resultados más eficientes y efectivos.

Referencias:

- Alshalalfah, B., & Al-Bazi, A. (2020). Artificial Intelligence in Civil Engineering: A Systematic Review. *Applied Sciences*, 10(5), 1576.
- Dehghani-Sanij, A. R., Alani, F., & Mousavi, S. M. (2021). Ethical Considerations and Dilemmas of Using Artificial Intelligence in Civil Engineering. *International Journal of Engineering*, 34(3), 363-371.
- Nafisi, V., & Ayer, S. K. (2021). Ethical Challenges of Artificial Intelligence in Civil Engineering. In *ICICC 2021: International Conference on Intelligent Computing and Control Systems* (pp. 2127-2130). IEEE.

Chihuahua en crecimiento industrial

I. C. Luis Fernando Ortega Rodríguez
Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
CICDECH Año 31, Núm. 191/julio - agosto 2023

Chihuahua continuamente recibe una gran cantidad de nuevos proyectos industriales y a pesar de eso se siguen aplicando criterios tradicionales para su autorización sin evaluar los riesgos particulares de cada proyecto.

Con base a esto, protección civil requiere de apoyo presupuestal para actualizar sus procedimientos respecto a las empresas que manejan productos químicos de riesgo.

La autorización de la construcción de edificios industriales con carácter especulativo no satisface la información particular de la ocupación y tipo de industria a instalar, por eso es importante que al solicitar los permisos se proporcione la información del giro de la empresa junto con otros datos, los cuales serán de vital importancia, ya que en caso de un siniestro o emergencia el archivo deberá estar disponible en un área específica de protección civil y bomberos para mejorar la respuesta ante una eventualidad.

Empresas con manejo de químicos de alto riesgo

La toxicidad de químicos es importante dentro de la protección contra incendios, sin descartar el humo propio del fuego. Un incendio o explosión de químicos puede exponer a los bomberos a severos riesgos en la seguridad de sus vidas si el material tóxico es accidentalmente liberado en su presencia.

En este caso, cuando los bomberos estén prevenidos de una potencial amenaza de tóxicos se deberán aplicar protocolos específicos para el combate del incendio. Para ello es importante conocer cuáles son los productos químicos combustibles que se encuentran presentes para poder determinar los diferentes riesgos que podrían presentarse. Si no existiera forma de eliminar los materiales tóxicos se deberá compartir al equipo de bomberos una lista con los requerimientos en su equipo de protección para atender el siniestro, por ejemplo, los trajes o ropa de protección y los de respiración que deberán usar.

Cuando se trate de empresas industriales los bomberos deberán tener información de las instalaciones (planos), materiales químicos utilizados, su almacenamiento y medidas de seguridad aplicables, así como el catálogo de productos junto con sus hojas técnicas.

Como ejemplo analizaremos un producto químico utilizado por empresas de la localidad.

Resina s/c:

- Clasificación de la sustancia o mezcla (OSHA, HCS):
- Causa serios daños a los ojos.
- Reacciones alérgicas en la piel.
- Daños en el sistema respiratorio.
- Aguda toxicidad en el agua.
- Crónica toxicidad al medio acuático.
- Resulta tóxica para la vida acuática por un largo periodo.
- Se debe evitar liberarla al ambiente.
- Los residuos se deben colocar en contenedor especial y éste debe ser depositado en una planta aprobada para tal actividad.

Presentación líquida:

Material inflamable (sujeto a calor excesivo puede estallar).

Medición en litros.

Punto de ignición 150 °C.

Densidad 0.86.

Extinción:

Agua en spray (niebla), polvo químico seco, dióxido de carbono o espuma resistente al alcohol.

Medida contra una fuga accidental:

Se recomienda usar ropa personal de protección especial para químicos de un solo uso y que posteriormente sea depositada en contenedor especial para su disposición. Evite la formación de polvo y la respiración de vapores.

Protección al ambiente:

Prevenga fugas o derrames.

No permita que el producto ingrese al drenaje sanitario. Su descarga al medio ambiente debe ser evitada.

Bomberos

Se debe utilizar equipo autónomo de respiración (SCUBA) con presión positiva. La ropa de protección estructural de bomberos provee protección limitada únicamente en caso de incendio. Puede no ser efectiva en caso de derrames. Se debe utilizar equipo de protección especializado.

Es importante que las empresas implementen protocolos junto con los bomberos y protección civil para proceder en casos de emergencia, así mismo deben contar con equipos, medidas preventivas y correctivas.

Disponer del equipo de protección de personal y bomberos adecuado a la emergencia.

Protección civil deberá estar informada de las actividades y riesgos de la empresa, del transporte, de los inventarios de productos químicos en almacén y de las medidas de protección contra derrames o ingresos a los sistemas de drenaje público o pluvial.

Las empresas deberán contar con un volumen disponible en cantidad aceptable para la recolección y recepción de derrames accidentales y del agua que pudiera tener contacto con esos productos.

Actualmente al extenderse los permisos para la instalación y operación de este tipo de empresas, no se consideran los riesgos inherentes a su actividad, así como la cercanía a corrientes o arroyos que alimenten un cuerpo de agua (algunas ubicaciones de estas empresas no son las más aceptables).

Es de suma importancia que se disponga de parques industriales con características especiales de recolección de agua y drenaje sanitario por separado y demás requerimientos para evitar emergencias en este tipo de industrias.

Promover empresas certificadas para la recepción de residuos químicos peligrosos o agua contaminada por los mismos.

Implementar nuevas regulaciones y marcos de referencia para autorizar las plantas industriales con características específicas de riesgos.

Chihuahua ha crecido mucho en el ámbito industrial y de desarrollo urbano vertical, por lo tanto protección civil debe crecer con mayor control e información para su mejor desempeño y acotar responsabilidades del sector público y privado.



I. C. Gilberto Antonio Ruiz Ramírez

Fundador y Expresidente del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua (CICCH)

Cada primero de julio se celebra a nivel nacional el Día del Ingeniero, fecha que conmemora el quehacer de hombres y mujeres que día a día demuestran su compromiso, responsabilidad y servicio para el desarrollo del país.

En el marco de esta celebración entrevistamos al I. C. Gilberto Ruiz Ramírez, quien nos habló sobre su vocación, la fundación del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua y su quehacer profesional.

68 años de trayectoria lo respaldan como uno de los ingenieros estructuristas más reconocidos en la ciudad y como parte fundamental en el desarrollo ingenieril del estado. Su amor por la ingeniería civil despertó a muy temprana edad: *"Siempre me gustó la construcción. Mi papá era ingeniero mecánico y se suponía que yo seguiría sus pasos, pero lo que en realidad me atraía era la construcción, me gustaba ver todo lo que se construía y cómo lo hacían. Así que en 1950 me fui al Tecnológico de Monterrey a estudiar ingeniería civil. Tuve la fortuna de contar con excelentes maestros como el Ing. Pablo Quiles Araque, un español exiliado muy reconocido a nivel mundial, por quien adquirí el gusto por las estructuras. De hecho tomé un curso con ese maestro sobre concreto presforzado y más adelante trabajé como laboratorista en el primer puente de concreto presforzado que se hizo en México, el Félix Gómez de Monterrey en 1953".*

En 1959 en la ciudad de Chihuahua el Ingeniero Ruiz y algunos colegas ingenieros y arquitectos se reunían en el edificio La Nacional para tratar temas relacionados con el gremio; luego de promulgarse la ley de profesiones, los ingenieros decidieron organizarse y constituirse como un Colegio: *"Chihuahua entonces era una ciudad muy pequeña y la ley establecía que para constituirnos debía haber por lo menos 12 socios y nosotros solo éramos 11, así que hicimos todo lo necesario para poder constituirnos formalmente, sin embargo el día que se firmó el*



acta constitutiva yo estaba fuera de la ciudad y otro ingeniero tuvo que firmar, así que por esa razón yo no aparezco en el acta pero siempre se me ha reconocido como uno de los fundadores del Colegio”.

Su paso por la presidencia del Colegio fue entre 1963 y 1964, fue el quinto consejo directivo de un Colegio de Ingenieros que se ha constituido como uno de los más importantes en el país: *“Durante los primeros años del Colegio éramos muy pocos quienes lo integrábamos, así que para designar a los presidentes nos juntábamos un día por la noche y lo elegíamos entre todos, pero la verdad es que todos tomábamos las decisiones. El número de socios empezó a incrementar hasta que egresaron los jóvenes de la escuela de ingeniería y entonces nos enfrentamos a la necesidad de contar con un edificio. Los primeros años nos enfocamos en crecer como Colegio y trabajamos en los estatutos, los siguientes consejos se dedicaron a conseguir un terreno”.*

“Nuestro objetivo al constituirnos era tratar de influir en el crecimiento de la ciudad, en su organización y en reglamentar las construcciones porque había muchas personas que no necesariamente eran ingenieros civiles y se dedicaban a firmar permisos para construir cualquier cosa, así que trabajamos mucho para que el Colegio funcionara como asesor del Municipio principalmente y de Gobierno del estado”.

Para el Ingeniero su mayor aportación al Colegio como presidente fue que los ingenieros civiles que habían cursado su carrera en otro país pudieran hacer un examen de acreditación para poder formar parte del Colegio, por que anteriormente sus estatutos no lo permitían: *“Era una época todavía de consolidación, de hacernos reconocer por las autoridades y demostrarles que realmente podíamos ser un organismo que aportara al desarrollo de la ciudad”.*

“Me siento muy satisfecho con todo lo que he logrado, han sido 68 años en los que he hecho muchas cosas buenas diseñando estructuras”.



Posteriormente el Ingeniero se integró a la planta docente de la recién creada Escuela de Ingeniería, que más tarde se convertiría en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua: *“Yo fui maestro fundador de la primera generación de estudiantes de la Escuela de Ingeniería, en ese entonces yo tenía 22 años y mis alumnos eran de mi misma edad. Recuerdo que formamos el primer equipo de básquetbol de la universidad, lo integraban alumnos de derecho, medicina, ingeniería y yo. En 1965 me nombraron director y estuve en el cargo durante 5 años, hasta que hubo una serie de problemas derivados del movimiento de 1968”.*

En esa misma época, a principios de 1960 el Ingeniero fue partícipe en la construcción del primer rascacielos en la ciudad de Chihuahua, el famoso Hotel Fermont, edificio que actualmente alberga a la torre legislativa: *“Fue el primer edificio de 22 pisos en Chihuahua, lo construimos dos arquitectos y yo, entonces nos llamábamos Lafón, Aguilera y Ruiz. La estructura la construimos con dos revolvedoras de saco que estaban en el sótano y subíamos el concreto en carretillas. Entonces no había concreto premezclado así que primero lo colábamos y volteábamos abajo. Ese proyecto fue una gran satisfacción”.*

“En 1970 un grupo de ingenieros y arquitectos de Chihuahua y Ciudad Juárez fundamos la empresa Concretos Premezclados de Chihuahua y durante un tiempo fui su director, creo que ha sido la única parte de mi trayectoria profesional en

la que me separé un poco del quehacer, sin embargo la empresa estaba completamente relacionada con el sector de la construcción”.

A principios de 1980 el Ingeniero se dedicó al diseño de puentes y en 1985 formó un despacho de ingenieros estructuristas en el que actualmente sigue al frente: *“Ese año estaba en la Ciudad de México y me topé con un amigo que estaba en busca de ingenieros estructuristas para una empresa que estaba construyendo una mina en Hermosillo, así que le dije que yo podía armarle ese despacho de inmediato. Regresé a Chihuahua y contacté a los ingenieros Samuel Young y Manuel Portillo, quienes habían sido mis alumnos y recientemente habían terminado sus doctorados y formamos el despacho Portillo & Young, como ellos ya habían estado trabajando juntos pues ya no vimos la necesidad de cambiar el nombre, pero a partir de entonces los tres conformamos el despacho y aquí seguimos trabajando”.*

Finalmente el Ingeniero compartió un mensaje para los jóvenes que están por egresar de sus carreras: *“En primer lugar quiero destacar que no es conveniente ejercer ningún tipo de profesión de manera aislada del entorno en el que está inmersa, por ello es vital que los profesionistas se acerquen a los colegios, porque lo más importante es la unidad. Un ingeniero debe relacionarse con otros ingenieros para mantenerse informado y escuchar opiniones, eso siempre nos reforzará y ampliará nuestros conocimientos”.*

Uso del coque de petróleo en la cocción de cerámicos base arcilla

M. C. Miguel Humberto Bocanegra Bernal
Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV)
CICDECH Año 31, Núm. 191/julio - agosto 2023

A lo largo de la historia reciente de la cerámica tradicional se ha tenido el concepto de que el coque de petróleo es un tipo de combustible poco apto para el proceso de cocción cerámico debido primordialmente al alto contenido en azufre, así como a su gran dificultad para lograr una perfecta combustión. Sin embargo, hoy en día y tomando ventaja del alto grado de micronización del combustible, además de los nuevos sistemas de inyección de éste, hacen del coque de petróleo un atractivo combustible a tener en cuenta para su uso en hornos de cerámica estructural. No obstante, existen requerimientos y principios importantes para su funcionamiento básico.

Mencionado lo anterior, las instalaciones de combustión de coque de petróleo micronizado no son para nada una solución viable para los procesos de cocción específicos en la manufactura de tejas y ladrillos cara vista, teniendo en consideración que su contenido en vanadio afecta al aspecto superficial del material y para este tipo de pieza es un factor importante (coloración, marcas, manchas, entre otros).

1.- Instalación tipo

Al considerar el coque de petróleo como un combustible alternativo interesante para proveer los hornos de cocción cerámica, sabiendo que su baja cantidad de volátiles y su contenido de azufre y vanadio son un inconveniente para su uso, hoy en día el equipo y proceso aplicado en este tipo de instalación permite obtener una combustión homogénea, estable y de alto rendimiento en aras a minimizar los valores de inquemados sólidos y de emisiones (SO y SO_2) a la atmósfera.

En este contexto, para obtener un correcto rendimiento en este tipo de instalación es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Un alto grado de micronización del coque de petróleo a pulverizar.
- Una relación aire/coque óptimo y suficientemente rico a lo largo del espectro de la llama.
- Tiempo de residencia en la zona de combustión.
- Disponer de la temperatura de ignición necesaria para la correcta combustión.

Por lo tanto, la estructura de las instalaciones se debe basar en estos puntos y aunque existen diferentes tipos de posibilidades, como el uso de quemadores individuales con o sin molino incorporado, solo las instalaciones centralizadas de distribución neumática garantizan una calidad óptima del material cocido.

Siguiendo el mismo principio de funcionamiento se conocen diferentes posibilidades dependiendo del sistema de molturación del carbón. La primera de ellas hace referencia a la instalación denominada promatic, donde a la propia instalación se le integra el sistema de molturación.

En este sistema el coque de petróleo se alimenta de manera gravimétrica en el interior del molino micronizador, mismo que permite obtener la granulometría correcta para que el combustible pueda ser seleccionado de forma neumática y ser transportado en suspensión por el caudal de aire que es producido por el ventilador a través de la tubería que comprende un circuito cerrado. En este conducto se encuentran instalados los distribuidores que alimentan a los inyectores de coque por donde la mezcla aire/coque se introduce en el horno para llevar a cabo su combustión.

Al tratarse de una instalación de circuito cerrado, la mezcla de combustible no utilizada habrá de retornar al molino. Por otra parte, la recepción del combustible (coque de petróleo) se realiza a través de un alimentador y la tubería de aire caliente que se dispone aporta el caudal necesario para suplir el introducido en el horno con la mezcla del combustible, manteniendo de manera constante la presión en el conducto principal, enfatizando que este caudal se regula tanto en volumen y temperatura a través de las válvulas de aire exterior y aire recuperación del horno. Por lo tanto, el aire caliente tiene una doble misión, el secado del coque y la mejora del rendimiento de la combustión. La Figura 1 ilustra un sistema de cocción promatic.



Figura 1. Sistema de cocción promatic que consiste en un alimentador de combustible, un molino micronizador, un circuito cerrado de distribución y equipos de inyección y control automático de todo el proceso (<https://www.beralmar.com/es/product/show/firing/promatic-firing-system>).



Para garantizar una eficiencia en el desempeño del coque de petróleo como combustible para la cocción de cerámica estructural, éste debe tener las especificaciones siguientes en su estado de recepción, mismas que el proveedor deberá cumplir de manera estricta:

- Calibre 0-25 mm
- Humedad 6-8 %
- PCI de 7800 Kcal/kg
- Materias volátiles (MV) 11-13 %
- Cenizas 1 %
- Azufre (S₂) 4-6 %
- Índice de molturabilidad 90

Así pues, el coque de petróleo en su estado de recepción debe ser micronizado en la planta de molturación de la empresa distribuidora y transportado hasta la planta cerámica en camiones cuba para ser almacenado en silos mediante carga neumática, lo que hace referencia al segundo tipo de instalación, denominado micromatic. En este sistema, el aporte de combustible debe ser ya micronizado a la instalación, donde el silo o silos de almacenamiento dependiendo de la cantidad de coque a utilizar, disponen de todos los equipos de seguridad que permiten asegurar la correcta carga neumática del combustible en el interior del silo, así como la instalación de un filtro de mangas que permite el perfecto cumplimiento vigente de la normativa existente de emisiones de partículas.

A partir de los silos, el combustible es debidamente introducido en la tubería de distribución mediante los sistemas de dosificación y extracción, y subsecuentemente es transportado mediante un ventilador, de manera

idéntica a una instalación del tipo promatic. El combustible resultante después de ser micronizado debe cumplir con las siguientes características:

- Calibre 98 % < 100 µm
- Humedad < 1 %
- PCI 7800 Kcal/kg
- Materias volátiles 11-13 %
- Cenizas 1 %
- Azufre (S₂) 4-6 %
- Índice de molturabilidad 90

La Figura 2 ilustra un sistema de silos de almacenamiento de combustible sólido (coque de petróleo) en una instalación del tipo micromatic.



Figura 2. Imagen de silos de almacenamiento de coque de petróleo micronizado en una instalación de combustible sólido del tipo micromatic. <https://www.beralmar.com/es/product/show/firing/micromatic-firing-system>

1.- Emisiones atmosféricas

Cuando se lleva a cabo un proceso de cocción donde el combustible es sólido, en este caso, coque de petróleo, es fundamental ejercer un estricto control sobre las emisiones resultantes de tal

proceso productivo. Por lo tanto, la preparación del horno deberá mantener el valor de inquemados sólidos dentro de los límites permisibles. El grupo de quemadores de gasificación de *fuel-oil* o alternativamente el de alta velocidad de gas, además de crear la temperatura necesaria para una perfecta combustión del coque, efectúan una labor de "cortina" que combustiona las posibles partículas inquemadas arrastradas por el ventilador de tiro.

La emisión de SO en chimenea es equiparable al valor obtenido en mediciones efectuadas en hornos que utilizan *fuel-oil* como combustible. Aunque la cantidad de S en la composición del coque es superior a la del *fuel-oil*, y por tanto el SO₂ formado en la combustión es también mayor, la reacción que se produce entre el SO₂ y las sales alcalinas que com-

ponen la arcillas (Na₂O, K₂O, CaO y MgO), formando sulfatos, tiende a un equilibrio químico y cinético que se desplaza hacia la formación de productos (sulfatos) con el aumento de la cantidad de SO₂ disponible, dentro de los límites marcados por el rendimiento de la reacción.

Es de suma importancia recalcar que, a diferencia de una instalación centralizada, en los sistemas con molino incorporado en el quemador, a medida que se van desgastando los martillos del molino, la curva granulométrica va presentando cambios, obteniendo cada vez un mayor porcentaje de granulometría superior. En razón de lo anterior, la fracción fina de carbón se consigue quemar en el recinto del horno, mientras que la fracción gruesa del mismo se deposita en el piso de las vagonetas de horno, en las juntas entre ellas,

en los conductos de aspiración, entre otras, lo que repercute en pérdidas importantes de rendimiento y en problemas de degradación en el refractario y estructura de las vagonetas.

Referencias:

Massaguer, A., Amposta Santi Guía de Secado y Cocción. Beralmar tecnologico, S.A.

<https://www.beralmar.com/es/product/show/firing/micromatic-firing-system>

Manuel Márquez Martínez. Combustión y quemadores. Marcombo, 1989.



- / Proyectos Estructurales
- / Revisión y Peritaje
- / Asesoría y Consultoría

www.spec.mx

Heróico Colegio Militar 4709 Col. Nombre de Dios C.P. 31150
Chihuahua, Chih. Tel (614) 421.79.60 ventas@spec.mx

¿Qué materiales de construcción pueden ser perjudiciales para nuestra salud?

Arq. Eduardo Souza

ArchDaily

CICDECH Año 31, Núm. 191/julio - agosto 2023

En cada una de nuestras fosas nasales, dos tipos de nervios juegan un papel fundamental en nuestra salud. Los nervios olfatorio y trigémino captan los olores y envían información al cerebro, más específicamente al bulbo olfatorio, para su interpretación. A su vez, éste se comunica con la corteza, responsable de la percepción consciente de los olores, pero también con el sistema límbico, que controla el estado de ánimo y las emociones inconscientes. Ésta es la defensa del organismo frente a los malos olores o aromas irritantes o fuertes, creando aversión a aquellos que puedan perjudicarnos de alguna forma.

Pero no todos los contaminantes pueden detectarse a través de este sofisticado sistema, ya que tienen una capacidad intrínseca para influir positiva o negativamente en nuestra salud. De hecho, investigaciones han demostrado que la calidad del aire puede ser bastante mala e incluso preocupante en muchos ambientes interiores, donde pasamos alrededor del 90 % de nuestras vidas. Esto generalmente es causado por una ventilación inadecuada del espacio, contaminación externa y contaminantes biológicos; pero principalmente contaminantes químicos de fuentes internas. Es decir, los materiales de construcción utilizados en el espacio. Por lo tanto, hay algunos productos que deben evitarse siempre que sea posible.

Hablar de la calidad del aire interior en los edificios nunca ha sido un tema muy popular, pero ha cobrado más importancia recientemente, apareciendo en certificaciones y declaraciones de productos. El término "síndrome del edificio enfermo" fue reconocido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1982 y se utiliza para describir situaciones en las que los ocupantes del edificio experimentan efectos agudos en la salud y la comodidad que parecen estar relacionados con el tiempo que pasan en un edificio. La fatiga, los dolores de cabeza y los mareos se encuentran entre los síntomas más comunes. Cuando aproximadamente 1/5 de los ocupantes se quejan de problemas de salud asociados con permanecer adentro, el edificio se considera "enfermo".

Pratisha Laska tiene una visión no muy alentadora del asunto: "Muchos materiales de construcción pueden contener sustancias químicas preocupantes que pueden provocar impactos en la salud a corto y largo plazo. Los impactos a corto plazo pueden incluir alergia en la piel, irritación

de los ojos, irritación de la garganta y estornudos, mientras que los impactos a largo plazo pueden incluir asma, cáncer, infertilidad, entre muchos otros".

Los materiales liberan sustancias químicas a través de la volatilización (cuando las sustancias químicas se convierten en gas y se liberan al aire); degradación química; abrasión (se liberan pequeñas partículas); oxidación y lixiviación (disuelto en líquido y lixiviado en el suelo y las aguas subterráneas). Un amplio estudio identificó 55 químicos utilizados en la construcción que pueden causar daños a la salud, pero los principales y más comunes son los siguientes:

Asbesto (amianto)

Compuesto por fibras microscópicas, el asbesto o amianto se utilizó en varios frentes de la construcción civil, como cubiertas, depósitos de agua, techos, aislamiento térmico, entre muchos otros. Se usó en el techo de la *Neue Nationalgalerie de Mies van der Rohe* en Berlín, por ejemplo, reemplazado durante la última renovación. Su uso está prohibido en muchos países ya que las fibras del material, al ser ingeridas a través de la respiración, pueden causar enfermedades como mesotelioma, asbestosis y varios otros tipos de cáncer.



Compuestos orgánicos volátiles (COV)

Los COV son emitidos por una amplia gama de productos, como pinturas y barnices, tableros de pared, azulejos, muebles e incluso productos de limpieza, pegamentos y adhesivos, entre muchos otros. Son sustancias que se transforman en gas al entrar en contacto con la atmósfera y su exposición puede causar alergias en la piel, irritación de ojos o vías respiratorias, dolores de cabeza e incluso

dificultad para respirar y pérdida de memoria. Estos generalmente se pueden sentir a través del sentido del olfato. Durante largos períodos de exposición, los compuestos orgánicos volátiles pueden dañar el hígado y el sistema nervioso central.

Arseniato de cobre cromado

Conservante de madera con base de metales cromo, cobre y arsénico, se utiliza para impregnar piezas de madera, principalmente mediante la técnica del autoclave. Como señala esta investigación, los productos de madera tratados con CCA tienen un impacto adverso sobre el medio ambiente y la salud humana, debido a la lixiviación y acumulación de estos metales, especialmente el arsénico, de la madera al medio ambiente. Los tejidos afectados pueden incluir el cerebro, los pulmones, el hígado, el estómago, el bazo, los riñones y los órganos reproductivos. En Estados Unidos, por ejemplo, está prohibido el uso de este conservante en parques infantiles y otros objetos que puedan entrar en contacto con las personas.



Plomo

En la construcción, el plomo se usa a menudo para techos, cornisas, revestimientos de tanques y conductos eléctricos. También se utilizó en algunas pinturas en edificios antiguos. Como señala una investigación de la Universidad de Washington, el plomo es una sustancia tóxica acumulativa y persistente que supone un grave riesgo para la salud. Cuando se inhala o se ingiere en cantidades excesivas, el plomo puede afectar el sistema nervioso, el sistema reproductivo, la sangre, los riñones y causar problemas digestivos, problemas de memoria y concentración, así como dolores musculares y articulares.

Formaldehído

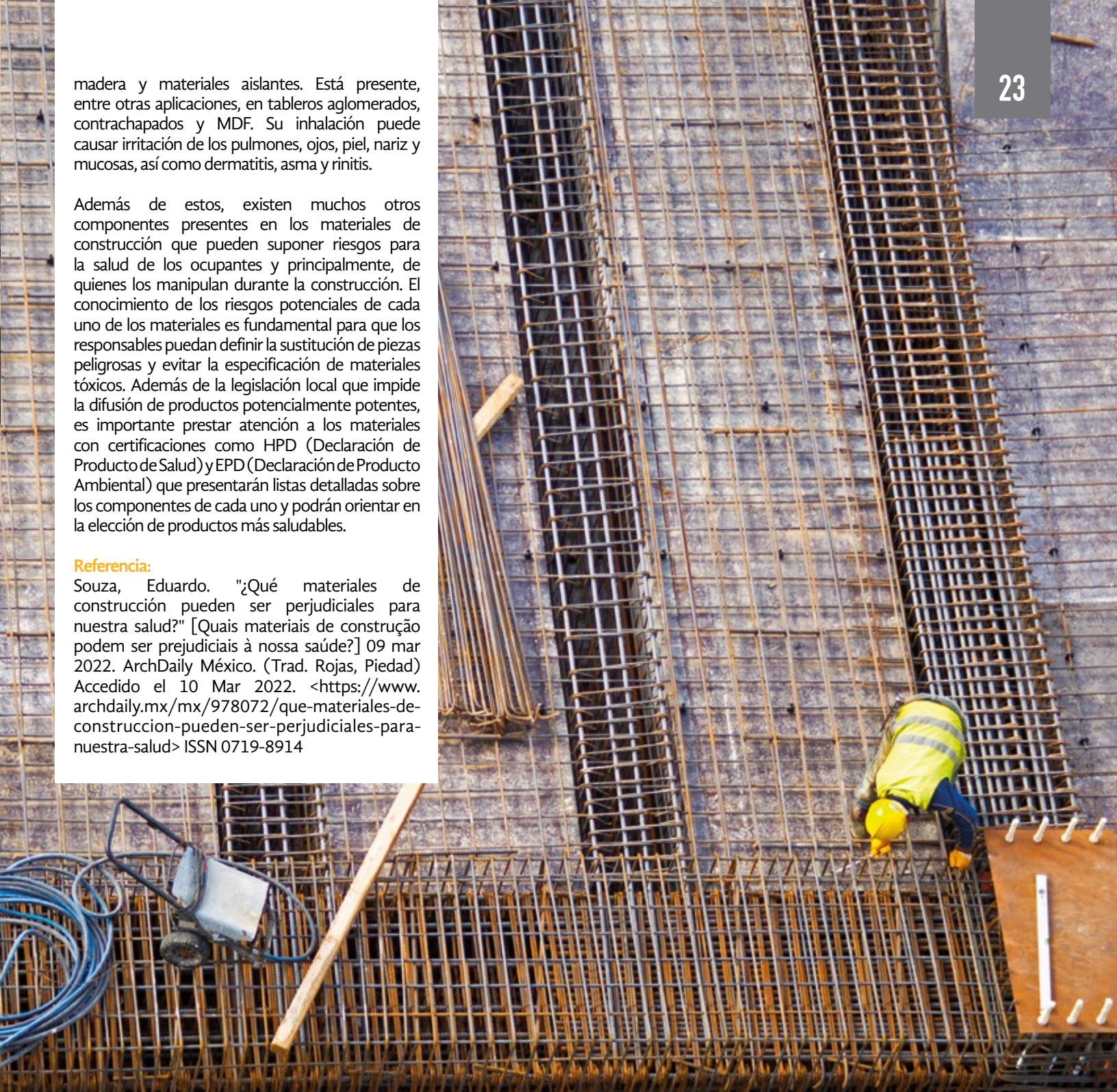
El formaldehído es un subproducto de la combustión y otros procesos naturales. Se puede encontrar en muchos tipos de materiales de construcción, especialmente en productos compuestos de

madera y materiales aislantes. Está presente, entre otras aplicaciones, en tableros aglomerados, contrachapados y MDF. Su inhalación puede causar irritación de los pulmones, ojos, piel, nariz y mucosas, así como dermatitis, asma y rinitis.

Además de estos, existen muchos otros componentes presentes en los materiales de construcción que pueden suponer riesgos para la salud de los ocupantes y principalmente, de quienes los manipulan durante la construcción. El conocimiento de los riesgos potenciales de cada uno de los materiales es fundamental para que los responsables puedan definir la sustitución de piezas peligrosas y evitar la especificación de materiales tóxicos. Además de la legislación local que impide la difusión de productos potencialmente potentes, es importante prestar atención a los materiales con certificaciones como HPD (Declaración de Producto de Salud) y EPD (Declaración de Producto Ambiental) que presentarán listas detalladas sobre los componentes de cada uno y podrán orientar en la elección de productos más saludables.

Referencia:

Souza, Eduardo. "¿Qué materiales de construcción pueden ser perjudiciales para nuestra salud?" [Quais materiais de construção podem ser prejudiciais à nossa saúde?] 09 mar 2022. ArchDaily México. (Trad. Rojas, Piedad) Accedido el 10 Mar 2022. <<https://www.archdaily.mx/mx/978072/que-materiales-de-construccion-pueden-ser-perjudiciales-para-nuestra-salud>> ISSN 0719-8914





BDM
ESTRUCTURAL

SERVICIOS

- DISEÑO ESTRUCTURAL
- REVISIÓN Y CONSULTORIA
- CORRESPONSABLE ESTRUCTURAL
- PROYECTOS BIM
- INGENIERÍA DE DETALLE
- ESCANEO LÁSER (NUBE DE PUNTOS)

CONTACTANOS

+52 (614) 430 0222

+52 (614) 3946479

CGOMEZ@BDMGROUP.MX

BDM ESTRUCTURAL GROUP

WWW.BDMGROUP.MX

CALLE BOSQUES DE YURIRIA #2505, COL. LOS SICOMOROS
CP. 51205, CHIHUAHUA, CHIH. MÉX

ArchDaily México

De frágil a fantástico: acero de alta resistencia en columnas de concreto

I. C. Liliana Sánchez

Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ingeniería
CICDECH Año 31, Núm. 191/julio - agosto 2023

El acero es un material fundamental en la industria de la construcción, su resistencia y versatilidad lo han hecho ser parte de una amplia gama de aplicaciones. Los avances metalúrgicos han llevado al desarrollo de diversos grados de acero, cada uno adaptado a aplicaciones específicas y requisitos de rendimiento que van desde las máquinas rotativas que producen la revista que está en tus manos, hasta los grandes edificios y mucho más.

Dentro de la gran variedad de aplicaciones que llega a tener este material, se han desarrollado diferentes grados de acero con características específicas para adaptarse a diversas necesidades. Uno de los avances más recientes y emocionantes en el campo del acero es el grado 100 para acero de refuerzo.

Este acero de alta resistencia es utilizado en la industria de la construcción y representa un avance significativo en el mundo del acero estructural. El enfoque para la resistencia del acero estructural se ha clasificado según su límite elástico y este material en particular se puede deformar poco sometido a una tensión mayor que la del acero grado 60, que es el acero al que estamos acostumbrados, sin embargo esto lo hace un acero dúctil. Su denominación "grado 100" se refiere a su límite de fluencia mínimo de 100.000 libras por pulgada cuadrada (psi), lo que lo convierte

en uno de los aceros más resistentes disponibles en el mercado actual. Este acero se produce al utilizar técnicas avanzadas de laminación en caliente y tratamiento térmico controlado. Estas técnicas permiten una microestructura más fina y uniforme en comparación con los grados de acero convencionales. Como resultado, el acero grado 100 exhibe una mayor resistencia a la tensión, lo que lo hace ideal para aplicaciones que requieren altos niveles de resistencia estructural.

En la actualización más reciente del *American Concrete Institute* (ACI) se establecen rigurosos requisitos para el diseño de estructuras con acero grado 100, asegurándose de que se tengan en cuenta los factores de seguridad y las cargas estructurales adecuadas.

Por ejemplo se incorpora el uso de este acero para columnas y zapatas, ya que anteriormente solo se permitía aceros de grado 60, por lo que casi se dobla la resistencia del acero de refuerzo con la que estamos acostumbrados a diseñar.

Al momento de introducir aceros de alta resistencia el ACI 318-19 establece la mejora de resistir momentos y cargas axiales debidas a las combinaciones de cargas gravitacionales y de viento, así como en algunos casos de sismo, pero para poder incorporar esta nueva normativa uno de los retos más grandes que se presentó es la fragilidad, ya que el acero de alta tensión puede ser más propenso a la fractura frágil en comparación con los aceros de baja tensión, lo que puede comprometer la integridad estructural, por lo cual se tuvo que

realizar modificaciones en el código, como la relación al refuerzo mínimo de losas y vigas, se introdujeron nuevos requerimientos para propiedades mecánicas de barras de refuerzo y se limitó el uso de f_y utilizado para calcular la máxima resistencia a la compresión de columnas.

Sin embargo el objetivo principal al usar este acero, aparte de la seguridad estructural, el ahorro de tiempo en la construcción y una mayor resistencia a la tensión, es el impacto positivo que puede llegar a tener en el medio ambiente.

El impacto ambiental es un tema muy delicado en la actualidad y de gran importancia, el uso de acero grado 100 permite una optimización en la cantidad de acero utilizado en los proyectos de construcción. Debido a su alta resistencia, las secciones de acero necesarias para soportar las cargas estructurales pueden ser más delgadas en comparación con los grados de acero convencionales. Esto significa que se requiere menos cantidad de acero para lograr la misma resistencia y capacidad de carga, lo que se traduce en una reducción en el consumo de materia prima. Esta optimización en el uso del acero no solo tiene un impacto positivo en la eficiencia y la economía del proyecto, sino que también contribuye a la conservación de los recursos naturales.

En conclusión, el acero grado 100 representa una innovación significativa en el campo del acero de alta resistencia. Su excepcional resistencia, junto con su durabilidad y

tenacidad mejoradas lo convierten en un material altamente deseable para aplicaciones estructurales en la industria de la construcción. Al permitir una reducción en el peso total de las estructuras, optimizar el uso de acero y cumplir con las pautas establecidas por el ACI, el acero grado 100 ofrece beneficios tanto económicos como ambientales.

Su impacto ambiental positivo se deriva de la reducción en el consumo de energía durante el transporte y la instalación, así como de la conservación de recursos naturales debido a la menor cantidad de acero requerida. Además, su resistencia proporciona una mayor durabilidad y vida útil de las estructuras, reduciendo la necesidad de reemplazo y el desperdicio asociado.

En resumen, el acero grado 100 es un avance emocionante que ofrece soluciones estructurales más eficientes, sostenibles y confiables.

Referencias:

Lovera Martínez, L. G. (2016). El refuerzo de las estructuras de concreto armado con aceros de grado 75 en el Perú.
ACI (American Concrete Institute) Committee 318. (2019).



Terra Tech.®
ANÁLISIS DE RIESGOS GEOTÉCNICOS

Nuestros servicios

-  DETECCIÓN DE TUBERÍAS SUBTERRÁNEAS
-  MECÁNICA DE SUELOS
-  ANÁLISIS HIDROLÓGICOS, HIDRÁULICOS Y PLUVIAL

-  GEOFÍSICA APLICADA A LA CONSTRUCCIÓN
-  TOPOGRAFÍA
-  DETERMINACIÓN DE ESPECTRO DE SISMO DE SITIO



Contáctanos

hmartinez@terratech.com.mx (614) 142 9891
aorpinel@terratech.com.mx (614) 199 9118

¡Afílate a la Cámara!

En CMIC te ofrecemos:

- Representación y Gestión
- Asesoría Técnica y Jurídica
- Alianzas Estratégicas
- Comisiones Mixtas y Grupos de Trabajo
- Oportunidades de Negocios
- Capacitación
- Maestrías, Licenciaturas y Diplomados
- Certificación
- Programas de Desarrollo Empresarial
- Promociones y Descuentos

📞 Llámanos: 614 414-6220
🌐 www.cmicdelegacionchihuahua.org.mx



GRUPOMODUMEX®

SOLUCIONES INTEGRALES PARA TUS PROYECTOS

- Mamparas Sanitarias
- Accesorios para baños
- Lockers
- Fachadas ventiladas
- Cubiertas para mesa
- Cubiertas grado laboratorio

www.modumex.com



Su tierra, sus derechos

(#HerLand, #HerRights)

I. C. Martha Delia Orona Baylón
Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
CICDECH Año 31, Núm. 191/julio - agosto 2023

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) estableció el 17 de junio de cada año como el Día Mundial de la Lucha contra la Desertificación y la Sequía, ya que considera que este proceso es uno de los grandes retos que hay que vencer debido a que ejerce un gran impacto en la humanidad. Mencionar la desertificación nos hace pensar inmediatamente en insuficiencia alimentaria, pero los daños son muchos más, principalmente porque afecta al medio ambiente, a la biodiversidad, al desarrollo sostenible y tiene graves consecuencias para el deterioro de la vida en todas sus formas. Además, tiene consecuencias socioeconómicas, en primer lugar genera baja producción agrícola y ganadera, esto hace descender el desarrollo económico al generar pobreza y por si fuera poco impacta en la salud de los pobladores y obliga a la migración de personas.

En este 2023 se realizó una celebración muy especial porque hubo un gran interés en los derechos de las mujeres a la tierra y se incluyó en el programa su situación, propuestas y soluciones dentro de los eventos que se realizaron en todo el mundo, incluyendo a México. A través de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, que en inglés lleva las siglas UNCCD, la ONU ha lanzado una campaña denominada #HerLand #HerRights (#SuTierra #SusDerechos) para compartir ejemplos exitosos de mujeres y niñas dentro de las gestiones por una tierra sostenible.

¿Por qué el gran interés por los derechos de la mujer sobre la tierra? Porque las trabajadoras agrícolas son casi la mitad de la fuerza laboral en la agricultura en el mundo, tienen un interés vital sobre la salud de la tierra y son las que sufren más cuando se degrada la tierra fértil, ya que directamente son afectadas por la falta de alimentos y desempleo. Sin embargo, en la práctica son discriminadas en la tenencia de la tierra, en el acceso a los créditos, en la igualdad de salarios con los hombres y en la toma de decisiones, acciones que no les han permitido una

participación activa como propietarias y en el mantenimiento del suelo agrícola. La campaña es una iniciativa para hacer justicia al papel de las mujeres y las niñas en la lucha contra la desertificación.

Sabemos que desde épocas anteriores a la actual la mujer ha trabajado la tierra para producir alimentos y por ello la UNCCD promueve la campaña #HerLand #HerRights (#SuTierra #SusDerechos) y nos invita a trabajar sobre estos puntos:

- **Los gobiernos** pueden y deben promover leyes, políticas y prácticas que pongan fin a la discriminación y aseguren los derechos de las mujeres a la tierra y los recursos.
- **Las empresas** pueden y deben dar prioridad a las mujeres y las niñas en sus inversiones y facilitar el acceso a la financiación y la tecnología.
- **Las personas** pueden y deben apoyar iniciativas lideradas por mujeres que están restaurando tierras y ayudar a difundir el mensaje usando el lema #HerLand.

En esta ocasión esta campaña se dirige a un empoderamiento de la mujer que trabaja y promueve las acciones para tener un suelo fértil, sin embargo, el compromiso de la gestión sostenible es de todos.

Según información difundida por la ONU en nuestro planeta 2600 millones de personas dependen directamente de la agricultura y el 52 % de las tierras cultivables se ven afectadas por la degradación de la misma, tal fenómeno afecta en un 72 % a las personas de escasos recursos. La sobrepoblación de muchos países infradesarrollados ha obligado a practicar la agricultura y la ganadería en ecosistemas semisecos, agotando suelos, nutrientes y sobreexplotación de acuíferos.

Se entiende como desertificación al fenómeno de degradación continua de ecosistemas secos provocado por las actividades humanas, la explotación de acuíferos, el mal uso de recursos hidráulicos, el descuido de grandes zonas de terrenos ociosos y el cambio climático. Adelante explicamos cada uno de los puntos mencionados en este párrafo:

a) Algunas actividades humanas que causan desertificación son: la tala inmoderada, el sobrepastoreo en la ganadería y la explotación minera o petrolera.

b) La sobreexplotación de acuíferos, el extraer el agua y no reponerse al manto acuífero hace que se obtenga el vital líquido a más profundidad y con mala calidad debido a la presencia de elementos minerales o metálicos dañinos a la salud, lo que podría originar que en un futuro ya no contemos con más agua subterránea en la zona.

c) El mal uso de recursos hidráulicos, por ejemplo dentro del uso doméstico el derroche del agua, en la agricultura el sobrerriego y la falta de control en las autorizaciones de extracción, así como el uso en algunas industrias en las que se podrían reutilizar algunas aguas desechadas.

d) El descuido de tierras ociosas, tanto el viento como el agua arrastran las capas superficiales del suelo, o sea la tierra fértil y esto puede ocasionar la exposición del suelo rocoso, el cual no es útil para la agricultura.

e) El cambio climático que modifica los ciclos de lluvias, esto ocasiona temperaturas extremas y severos fenómenos meteorológicos, entre ellos las inundaciones y todos causan graves daños a la agricultura y ganadería.

A través de la historia tenemos ejemplos de culturas y pueblos, incluyendo imperios, que decayeron por el agotamiento de sus tierras y la escasez de agua, factores que provocaron el desplazamiento de los pobladores hacia otras regiones para mantener su existencia y su desarrollo social y económico. Actualmente los estudios y análisis que se han realizado concluyen que el ritmo del deterioro de tierras cultivables ha aumentado a una velocidad entre **30 y 35 veces superior a la histórica.**

Con base a ello se han propuesto los siguientes puntos para aminorar la desertificación:

- Mejorar el uso del agua, esto mediante el ahorro doméstico, agrícola e industrial, así como la reutilización de las aguas tratadas, el almacenamiento del agua pluvial, la desalinización o en su caso, el riego con agua de mar a las plantas halófilas.
- El desarrollo de sistemas de riego sostenibles para cultivos y ganado.

- Reforestar y regenerar los árboles existentes en las zonas, esto con el objeto de regular el clima, retener el agua pluvial y además como una barrera para los efectos erosivos de los vientos.

- Regenerar la cubierta vegetal para fertilizar el suelo.

- Poda selectiva de especies arbóreas nativas para nuevos brotes, utilizar los residuos de poda para abono del suelo, retención de agua del suelo y para disminuir la evaporación.

- La exploración de cultivos tolerantes a la sequía.

Es necesario que el gobierno y la población tomen medidas mitigantes del riesgo de sequía para prevenir impactos en el futuro, éstas son algunas de las acciones que propone la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, con sus siglas en inglés FAO:

- Creación de conciencia para mejorar la comprensión entre los encargados de formular políticas y adoptar decisiones sobre la importancia de la gestión del riesgo de sequía.

- La elaboración de directrices en un plan para adaptarlas a determinadas regiones propensas a la sequía.

- Desarrollo de la capacidad en materia de políticas de sequía mediante la capacitación a nivel regional y nacional.

- La prestación de apoyo directo a los países para aplicar políticas proactivas de gestión de la sequía mediante proyectos sobre el terreno.

- Crear asociaciones con organizaciones especializadas y centros de investigación, así como con redes nacionales y regionales de instituciones que se ocupan de la sequía para promover políticas proactivas de sequía y aumentar el apoyo a los países.

- Realización de estudios para caracterizar la sequía y su gestión en diferentes regiones (FAO, 2019).

En este reto de lucha contra la sequía es prioridad hacer justicia a las mujeres y tomar medidas para que sea una lucha igualitaria, tanto de género como de los dos interactores: ciudadanos y gobierno. Éxito en esta campaña **#HerLand #HerRights**.

Referencias:

www.un.org/es/observan/desertification-day/background
www.fao.org/fao-stories/article/es/



PORTILLO Y YOUNG. S.C.
INGENIEROS CONSULTORES

Ave. Independencia 514 - 300 Chihuahua, Chih., México C.P. 31000
 Email : pyoung@pyysc.com.mx T: (614) 416-0272 (614) 416-6812

DISEÑO ESTRUCTURAL

**CORRESPONSABLES
 ESTRUCTURALES**

**SUPERVISIÓN Y
 ADMINISTRACIÓN DE OBRA**

ASESORÍA



Semana de Ingeniería 2023

Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
CICDECH Año 31, Núm. 191/julio - agosto 202

En el marco de la celebración del Día del Ingeniero, el Colegio realizó con gran éxito la Semana de Ingeniería 2023, la cual se llevó a cabo del 27 al 29 de junio en el salón Naica de la Torre Santa Fe y concluyó el 30 de junio en el Palacio de Gobierno con el tradicional desayuno por el Día del Ingeniero.

El martes 27 fue la inauguración y se contó con la distinguida presencia del I. C. Mario Vázquez Robles, Secretario de Comunicaciones y Obras Públicas, quien acudió en representación de la Mtra. María Eugenia Campos Galván, Gobernadora Constitucional del Estado de Chihuahua; la Arq. Adriana Díaz Negrete, Directora de Desarrollo Urbano y Ecología, quien acudió en representación del Lic. Marco Antonio Bonilla Mendoza, Alcalde de Chihuahua; la Mtra. Aída Córdoba Chávez, Tesorera del Municipio; Lic. Joseline Vega Vargas, Regidora Presidenta de la Comisión de Desarrollo Urbano; I. C. Rodolfo Armendáriz Ronquillo, Director de Obras Públicas Municipales y del I. C. Fabián Hernández Martínez, Director de la Facultad de Ingeniería de la UACH; entre



otras grandes personalidades, socios del Colegio y jóvenes estudiantes.

La primera jornada concluyó con la presentación de la Plataforma Experta, por parte de la Arq. Adriana Díaz Negrete, quien informó a los asistentes sobre todo lo que se puede realizar por medio de esta plataforma digital, que es el portal de trámites y servicios del Gobierno municipal.



El miércoles 28 se llevó a cabo el Foro Urbano y Edificación, la primera conferencia fue “Ciudad Cercana” y fue impartida por el Dr. Carlos Hernández Velasco, Director del Instituto Municipal de Planeación Integral (IMPLAN); al concluir se realizaron dos mesas paneles con invitados especiales que compartieron sus conocimientos con los asistentes. Posteriormente a las 18:00 horas inició la conferencia magna “La Industrialización de la Construcción para Revitalizar Ciudades”, impartida por el Dr. Manuel Suárez González y al concluir se ofreció una cena a los asistentes.



El jueves 29 se presentó el Foro del Agua y en punto de las 17:00 horas dio inicio la primera conferencia “Propuesta Plan Hídrico Metropolitano”, impartida por el Ing. Samuel Chavarría Licón, Presidente del Comité de Hidrología del CICCH, una vez finalizada su participación se llevaron a cabo dos mesas paneles con expertos en el tema del agua; y para finalizar se presentó la conferencia magna “Panorama Hídrico Mundial” impartida por el Dr. José Arturo Gleason Espíndola. Al finalizar, los asistentes disfrutaron de un grato convivio en el que se dieron por clausuradas las conferencias de la Semana de Ingeniería.





El viernes 30 de junio los socios del Colegio e invitados especiales se dieron cita en Palacio de Gobierno para disfrutar del tradicional desayuno por el Día del Ingeniero, evento que inició con la firma de un convenio entre la Dirección Estatal de Profesiones y el Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua. Acto seguido se procedió a la entrega de la presea I. C. Luis M. Jiménez Gutiérrez, que se otorgó en esta ocasión al I. C. José Elías Villa Pérez, por su contribución al quehacer del Colegio. Posteriormente se realizó un merecido homenaje al I. C. Gilberto Antonio Ruíz Ramírez, socio fundador y expresidente del Colegio, por su activa participación en la historia del Colegio.

Finalmente se tomó la ya tradicional fotografía del Día del Ingeniero con todos los socios e invitados especiales que asistieron.



Seguimos cambiando luminarias en parques, calles y avenidas

Síguenos en redes sociales:



<https://linktr.ee/chihuahuaucambio>

Tu colonia ahora está más iluminada para tu familia

Para reporte y fallas:

- Descarga y usa la App
MARCA EL CAMBIO



Más iluminación = Más seguridad para tu familia



25 años de eventos
espectaculares y
experiencias *inolvidables*



expochihuahua.com