



Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, A.C.

BOLETÍN DE DIFUSIÓN

Julio, 2026

No18

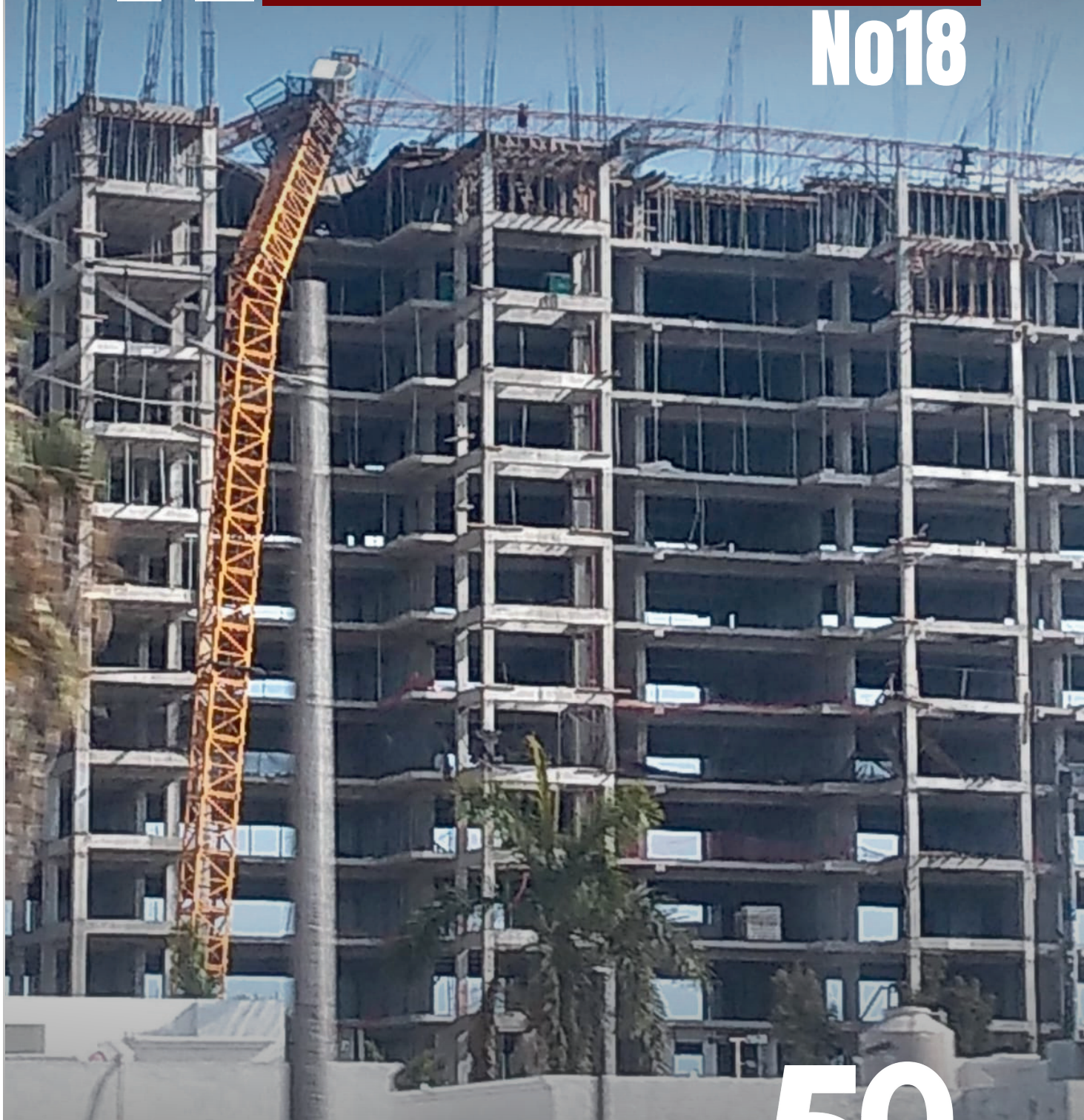


Foto Portada: BLVD. Tetakawi #65 San Carlos Nuevo,
Guaymas, Sonora
Noe Leonardo Rodríguez Rodríguez, CE SLP-ZAC

50
SMIE*
Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.
ANIVERSARIO

Boletín Informativo de la
Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural

DEyRE;CE

No. 18 / Julio / 2026

Presidente SMIE:

Dr. Rodolfo E. Valles Mattox

Director editorial:

Dr. Diego Miramontes de León

Diseño y formación:

LDC. Rodrigo García García

Foto de portada:

Noe Leonardo Rodríguez Rodríguez, CE SLP-ZAC

Contacto:

Dr. Diego Miramontes de León
dmiram@uaz.edu.mx

Lic. Cassandra Tecua Bárcenas
gerencia@smie.com.mx



El Capítulo Estudiantil SMIE-UAQ Inicia Actividades en el CONIIN 2026

Por: Dr. Iván Fermín Arjona Catzim

El pasado 14 de mayo de 2026 se llevó a cabo la toma de protesta del capítulo estudiantil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE-UAQ) en el marco del XXII Congreso Internacional de Ingeniería (CONIIN 2026), un evento académico y profesional que reunió a estudiantes y docentes con el objetivo de fortalecer la participación estudiantil y fomentar el desarrollo profesional dentro de esta disciplina. Durante la ceremonia se presentó oficialmente a la nueva mesa directiva del capítulo estudiantil, integrada por:

Fecha y Sede: 14 de mayo de 2026 | Facultad de Ingeniería, UAQ (CONIIN 2026).

Conferencia Magistral: "Reflexiones importantes en el ejercicio de la Ingeniería Estructural", por el Ing. Gerardo Berumen Jaik.

Exhibición Técnica: Demostración práctica sobre periodos de estructuras y comportamiento sísmico con mesa vibratoria.



- **Presidenta:** Jazmín Rojo Chávez
- **Vicepresidente:** Diego Emiliano Ruiz Alcaraz
- **Secretario:** José David Moisés Montoya Hernández
- **Tesorero:** José Eduardo Oriente Rosas

VOCALES:

Vocal de vinculación y patrocinios:

Axel Karim Valencia García

Vocal académico: José Francisco Pérez Dávila

Vocal de planeación: Andrés Soto Chávez

Vocal de eventos y logística: Oscar Eduardo Martínez Sánchez

Vocal de desarrollo interno: Yael German Flores Arteaga

Vocal de desarrollo sustentable:

Aitana Cabrera Hernández

Vocal de formación y capacitaciones:

Adriana de la Caridad Fernández Castillo

Vocal de difusión: Kenya González Arellano

TUTORES ACADÉMICOS:

- Dr. Iván Fermín Arjona Catzim.
- M. en C. Joaquín Noriega Jiménez.

La mesa directiva se comprometió a promover actividades académicas, técnicas y de vinculación que contribuyan al crecimiento del capítulo y al fortalecimiento de la comunidad estudiantil. Asimismo, se destacó la importancia de generar espacios de aprendizaje, colaboración e intercambio de conocimientos entre estudiantes y profesionistas del sector.

Como parte del evento, se impartió una conferencia magistral a cargo del ingeniero Gerardo Berumen Jaik, quien abordó el tema “Reflexiones importantes en el ejercicio de la Ingeniería Estructural”. En su participación, el ponente compartió experiencias profesionales, conocimientos técnicos y reflexiones sobre los retos actuales de la ingeniería estructural, motivando a los asistentes a continuar preparándose y participando activamente en el ámbito académico y profesional.

A su vez, el capítulo estudiantil participó en una expo de capítulos estudiantiles organizada por la facultad, en donde, distintos capítulos y asociaciones estudiantiles tuvieron la oportunidad de dar a conocer sus objetivos, actividades y proyectos. A través de este espacio, el capítulo SMIE-UAQ exhibió modelos demostrativos relacionados con el comportamiento estructural, entre ellos una mesa vibratoria y un modelo didáctico para explicar los periodos de las estructuras, logrando promover la importancia de la ingeniería estructural, así como invitar a más estudiantes a integrarse y participar activamente en las iniciativas del capítulo.

La jornada concluyó en un ambiente de entusiasmo y compañerismo, reafirmando el compromiso del nuevo capítulo estudiantil con la formación integral de sus miembros y con la difusión del conocimiento dentro de la ingeniería estructural.



Experiencias Aleccionadoras en Proyectos Civiles, 2da parte

Por: T. Enrique Bazán Zurita

6. Amortiguamiento viscoso en el Manual ASCE 113

Los reglamentos de construcciones prescriben espectros elásticos de diseño sísmico vinculados a amortiguamiento viscoso del 5%. El Manual 113 de la ASCE, para diseño de subestaciones eléctricas en los EEUU, requiere que ciertos marcos se diseñen para 2% amortiguamiento, incrementando el espectro del 5%. A veces se permite amortiguamiento del 10% y se puede reducir la ordenada espectral. Para modificar el espectro se lo multiplica por factores, F , del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), basados en análisis de espectros elásticos. Se estudiaron las F usando registros de la zona blanda de la Ciudad de México y otros de suelos rígidos a medianos de California. Los espectros elásticos resultantes para amortiguamientos de 2 y 10% se comparan muy bien con los espectros modificados con las F . Por otro lado, el diseño sísmico considera la disipación de energía por comportamiento dúctil, y se divide el espectro elástico entre un factor mayor que 1.0. El estudio también analizó sistemas con comportamiento histerético bilineal. Las diferencias en los espectros inelásticos son mucho menores que para los elásticos. Se derivaron las siguientes fórmulas, para reducciones en función de la ductilidad μ :

$F(\mu) = \text{raíz cuadrada } n(m\mu) \text{ de } F(1)$

$n(\mu) = 1 + 1.2 \ln(\mu)$, $F(1)$ es el factor del IEEE para espectros elásticos ($\mu = 1$).

El Manual 113 especifica factores de reducción por ductilidad de hasta 3, pero sin cambiar los factores por amortiguamiento viscosos que difieren del 5%. Sorprende que este manual tenga tal incongruencia.

7. Riesgo sísmico en plantas nucleares

Para evaluar estructuras críticas (plantas

nucleares, presas), se requiere emplear los conocimientos más actualizados, y recientemente se exige considerar las incertidumbres en cargas y resistencias usando métodos probabilistas para examinar peligros sísmicos, de vientos y otros. Primero se formulan curvas que dan la frecuencia anual de ocurrencia del fenómeno natural. Luego, se calcula funciones de fragilidad que representan la resistencia probabilista del componente estructural al efecto dañino del peligro en cuestión.

Para evaluar el peligro sísmico, 1) se identifican las posibles fuentes de temblores, 2) se seleccionan leyes de atenuación para definir el espectro en roca rígida y 3) se incluyen los efectos del terreno. Al final, con base en curvas para periodos de retorno entre 10,000 y 100,000 años se define un espectro de diseño. Luego se estima, en términos probabilistas, la resistencia de cada componente estructural a la acción sísmica, obteniéndose curvas de fragilidad. Se emplean valores realistas de las propiedades de los materiales y se remueven los factores de reducción. Las ecuaciones conservadoras se remplazan por otras que se ajustan mejor a resultados experimentales. La integración (convolución) de las curvas de peligro con las de fragilidad sísmica suministra la probabilidad de falla de componente. Estos proyectos muestran que actualmente ya se calculan probabilidades de falla para tomar decisiones de diseño sísmico. El Instituto de Energía de los EEUU ha presentado directrices para seleccionar intensidades de peligros naturales en el proceso de licenciamiento de reactores nucleares, incluyendo estimaciones de riesgo para mostrar que un diseño provee una protección razonable contra emisiones radiológicas. Los reglamentos para estructuras críticas en general abarcan temas aún no incorporados en códigos usuales, que son muy útiles para examinar asuntos no tratados en tales códigos.

8. Análisis sísmico probabilista

El análisis sísmico probabilista, actualmente, se apega al estándar ASCE 4-16. Primero se hace un modelo de elementos finitos del edificio empleando las medianas de las propiedades de los materiales y de las cargas. Cada componente estructural tiene propiedades aleatorias y es muy difícil modelarlas estadísticamente en su totalidad. Por eso, según el ASCE 4-16, las variables aleatorias a considerar son: la demanda sísmica y la rigidez y el amortiguamiento viscoso, tanto de la estructura como del suelo.

El ASCE 4-16, acepta que 30 simulaciones bastan si se muestrea con un hipercubo latino. Se usan 30 grupos de tres acelerogramas: dos horizontales y uno vertical. Se usan factores probabilistas para considerar la direccionalidad horizontal del temblor, la componente vertical y la rigidez y amortiguamiento de la estructura. El resultado son acelerogramas y espectros probabilistas de piso, para el análisis de subsistemas dentro del edificio.

Es de interés que ya se realizan análisis sísmicos probabilistas para diseñar bajo incertidumbre y que el ASCE 4-16 detalla cómo realizarlos. De nuevo, ahora se permite seleccionar intensidades de diseño para plantas nucleares basadas en estudios probabilistas. Para presas ya se usan también evaluaciones probabilistas de seguridad ante desastres. Por eso, conviene tener familiaridad con métodos probabilistas aplicados a análisis estructurales y geotécnicos.

9. Riesgos eólicos

Cuando vientos fuertes amenazan una planta nuclear, se deben considerar vientos directos, huracanes y tornados, mediante curvas de peligro que dan la frecuencia anual de ocurrencia de vientos con cierta velocidad. Luego, se desarrollan funciones de fragilidad que dan, probabilísticamente, la resistencia de los componentes estructural a los efectos del viento. Para vientos directos, la curva de peli-

gro se basa en registros de vientos máximos en el lugar. Conviene normalizar las lecturas como sigue:

$$V = \tau \sigma_V + \mu_V.$$

μ_V es la media de los datos y σ_V su desviación estándar. La ventaja es que se puede incrementar el número de datos con registros en otras zonas que tengan condiciones eólicas similares.

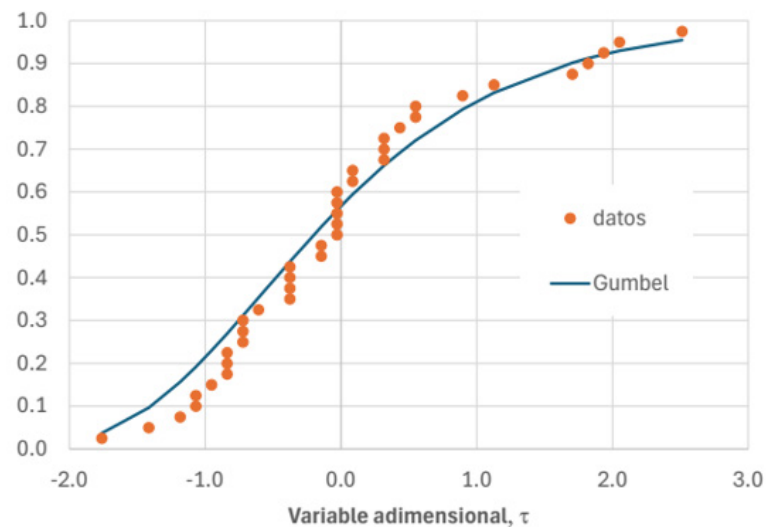


Figura 5. Ajuste de registros de vientos máximos a la distribución de Gumbel.

Las τ se han ajustado a una distribución de valores máximos como en la figura 5. Para cualquier valor de τ se encuentra la velocidad con la ecuación anterior.

También se calculan fragilidades estructurales para vientos. Las mayores incertidumbres provienen de las aproximaciones en los coeficientes para calcular las presiones. Luego, con la convolución con la curva de peligro se obtiene la probabilidad de falla. Estos proyectos indican que al cuantificar frecuencia de peligros naturales existen incertidumbres muy marcadas. Aunque en menor grado, la variabilidad de las resistencias estructurales a los efectos del peligro es de consideración. Cabe enfatizar la necesidad de comprender los conceptos probabilistas implicados.

10. Un peligro invernal

En el norte de los EEUU y en Canadá los inviernos son muy fríos y ocurre el fenómeno llamado acreción de hielo. Cuando la temperatura ambiental se acerca a 0°C y se presentan lluvia o nieve, las gotas de agua se congelan al tocar superficies sólidas. El hielo se acumula en el suelo, carreteras, árboles, vehículos, aviones, estructuras, cables, etc. En enero de 1998, en el este de Canadá ocurrieron lluvias frías causando acumulación de hasta 100 mm de hielo en superficie sólidas. Se afectó un área de unos 40,000 km^2 y alrededor de 600,000 personas tuvieron que abandonar sus hogares. Se derribaron millones de árboles, se cayeron más de 1,000 torres de transmisión y unos 30,000 postes de servicios públicos. La figura 6 muestra una línea de transmisión de 1,000 km de longitud, de Hydro Quebec, de la que fallaron prácticamente todas sus torres, acompañada de otra línea paralela más antigua, de la cual prácticamente ninguna torre falló. Hydro Quebec no pudo suministrar energía a otra compañía eléctrica, la cual presentó una demanda arguyendo que las torres caídas no podían resistir las cargas de diseño estipuladas. Se realizó un estudio detallado de las torres concluyendo que sus diseños cumplían los requisitos prescritos. La tormenta produjo acreciones mayores que las de diseño que las torres nuevas fueron incapaces de resistir.

El análisis de las torres de la línea antigua usó métodos aproximados. Para diseñar la nueva línea, se usaron métodos computarizados que justificaron torres más ligeras. Es impactante la gran incertidumbre al estimar la frecuencia con que pueden ocurrir desastres naturales. Este evento mostró que se debe tener en cuenta que una reducción de material, aunque se haga siguiendo métodos más precisos, disminuye el margen de seguridad, asunto que se debe escrudiñar cuidadosamente, especialmente cuando las demandas son difíciles de predecir.

CUANDO LA
TEMPERATURA
AMBIENTAL SE ACERCA
A 0°C Y SE PRESENTAN
LLUVIA O NIEVE, LAS
GOTAS DE AGUA SE
CONGELAN AL TOCAR
SUPERFICIES SÓLIDAS.

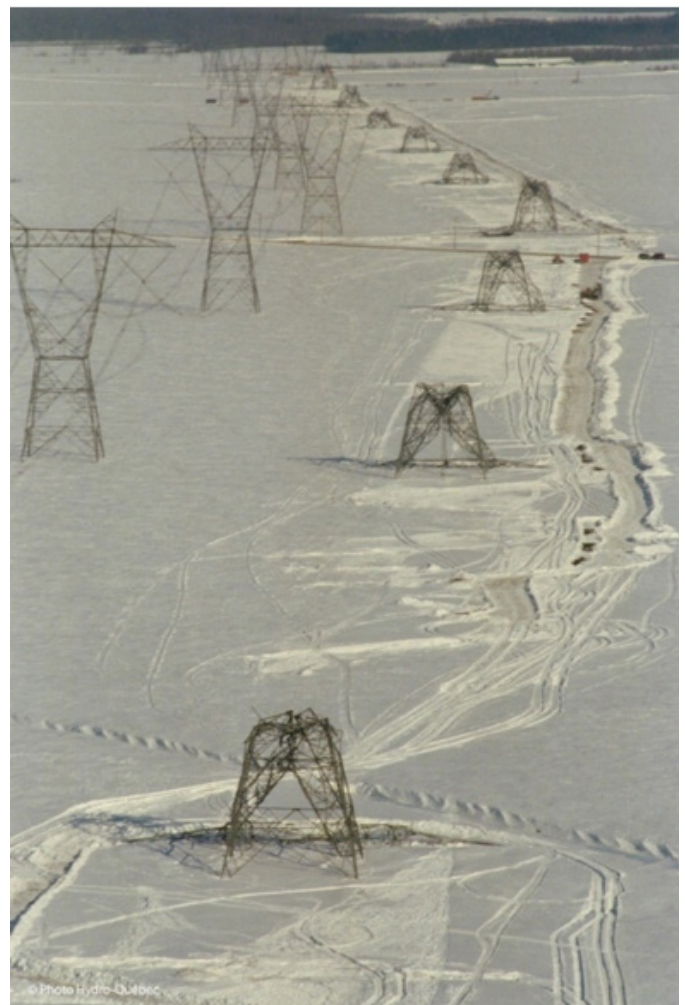


Figura 6. Comparación de la condición de dos líneas de transmisión paralelas

Evento Híbrido

La Academia de Ingeniería de México
se complace en invitarle a la

Ceremonia Protocolaria de Ingreso como:

**Académicos Titulares de la Comisión de Especialidad
en Ingeniería Civil**

10:00 hrs a 12:00 hrs



Dr. Jorge Luis Alamilla López

“Seguridad de estructuras existentes bajo incertidumbre: Un enfoque probabilista basado en desempeño observado”



Dr. Rodolfo Valles Mattox

“Evolución de los requisitos normativos para el diseño por sismo en la Ciudad de México”

12:00 hrs a 13:00 hrs



M.C. Francisco García Álvarez

“Muros compuestos de concreto reforzado y acero estructural como alternativa viable para la resistencia al cortante en edificios de gran altura”



Dr. Esteban Astudillo de la Vega

“Hacia una nueva gramática del diseño estructural resiliente y sostenible para edificios en México: De los concretos de alto desempeño a las estructuras con voluntad tectónica”

**Auditorio José Luis Sánchez Bribiesca
Torre de Ingeniería
Instituto de Ingeniería, UNAM**

Ciudad Universitaria
Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, CDMX

Fecha
25 de Junio, 2026



ID: 852 7410 1793
Clave: 907677

Seguridad de estructuras existentes bajo incertidumbre: un enfoque probabilista basado en desempeño observado

por: Jorge L. Alamilla / *Academia de Ingeniería de México*

La mayoría de las regulaciones y estudios en ingeniería estructural han centrado su atención en estructuras nuevas, dejando a las existentes en un segundo plano. Sin embargo, muchas de estas estructuras, aunque no cumplen con los códigos actuales, han mostrado un comportamiento satisfactorio ante sismos y otros eventos dinámicos intensos. Esta situación plantea un dilema clave: ¿cómo decidir de manera objetiva sobre su seguridad y necesidad de intervención?



Este trabajo propone un enfoque probabilista que incorpora el desempeño observado de las estructuras existentes para evaluar su confiabilidad, enfrentando así la incertidumbre inherente a su condición. Se identifican y clasifican las fuentes de incertidumbre que dificultan una evaluación precisa, especialmente cuando la capacidad estructural no puede determinarse de manera directa por comportamientos no lineales o falta de información.

Se presentan tres enfoques complementarios:

- Confiabilidad basada en desempeño observado: útil cuando se desconoce la información detallada, pero la estructura ha demostrado resistencia tras un evento importante.
- Actualización bayesiana con datos de campo y diseño: permite ajustar las estimaciones de confiabilidad integrando nuevas mediciones y observaciones de la estructura.
- Análisis bayesiano avanzado: incorpora tanto la condición actual de la estructura como la severidad de la perturbación

experimentada, permitiendo una estimación dinámica y precisa de la seguridad.

Estas metodologías se ilustran con el análisis de dos edificios que experimentaron sismos, mostrando cómo la inclusión del desempeño real reduce la incertidumbre epistemológica y mejora la toma de decisiones. Así, se proveen herramientas cuantitativas que facilitan decisiones informadas sobre reforzar, demoler o mantener sin intervención, permitiendo una gestión de riesgos más eficiente y objetiva.

Este marco probabilista representa un avance significativo al tratar la confiabilidad estructural como una variable dinámica y no estática, integrando sistemáticamente evidencia observada. Este enfoque es especialmente relevante frente al crecimiento del parque de estructuras existentes, donde la aplicación de criterios tradicionales resulta insuficiente. La adopción de estos métodos permite desarrollar criterios basados en desempeño, optimizar recursos para reforzamiento y mejorar las estrategias de gestión y aseguramiento de riesgos en ingeniería estructural.



Imágenes: Ejemplos de algunas estructuras que han resistido el impacto de grandes sismos y huracanes y su comportamiento estructural ha sido excepcional.

Evolución de los requisitos normativos para el diseño por sismo en la Ciudad de México

por: Dr. Rodolfo E. Valles Mattox / *Academia de Ingeniería de México*



El trabajo, desarrollado con un espíritu reflexivo, hace un recuento histórico de los requisitos normativos mínimos para diseño por Sismo en la Ciudad de México a partir del Reglamento de 1989, y hasta las NTC-Sismo-2023, vigentes hoy en día.

Los requisitos estudiados fueron:

- 1) Probabilidad de ocurrencia del sismo de diseño, describiendo el incremento en los periodos de retorno reglamentario, que disminuye la probabilidad de excedencia, pero incrementa los coeficientes sísmicos de diseño, lo cual debe transparentarse a los usuarios de los inmuebles.
- 2) La caracterización del sismo, en donde se reconoce el importante avance al incre-

mentar la discretización de la ciudad de 3 espectros, a una variación más precisa por ubicación, reduciendo conservadurismo al eliminar envolventes.

Se estudiaron nueve estaciones que cuentan con registros del sismo del 2017, y algunas con información del sismo de 1985. Comparando en cada una de estas los espectros de diseño transparente en cada periodo normativo, y la respuesta medida durante los sismos. La figura siguiente muestra, para una de las estaciones estudiada, el incremento en coeficientes en cada actualización de la norma, y se señalan para referencia los periodos de 1 y 2 segundos, representativos de estructuras de 10 y 20 pisos respectivamente.

Salvo en la estación Xotepingo, en todas las estaciones estudiadas se detectan incrementos en las ordenadas de diseño entre la norma del 87 y la vigente: de 1.3 a 2.1 veces para estructuras con 1 segundo de periodo, y entre 1.9 y 3.7 veces para estructuras con 2 segundos de periodo. La comparativa entre la ordenada registrada y el coeficiente de diseño con la norma vigente arroja incrementos mayores.

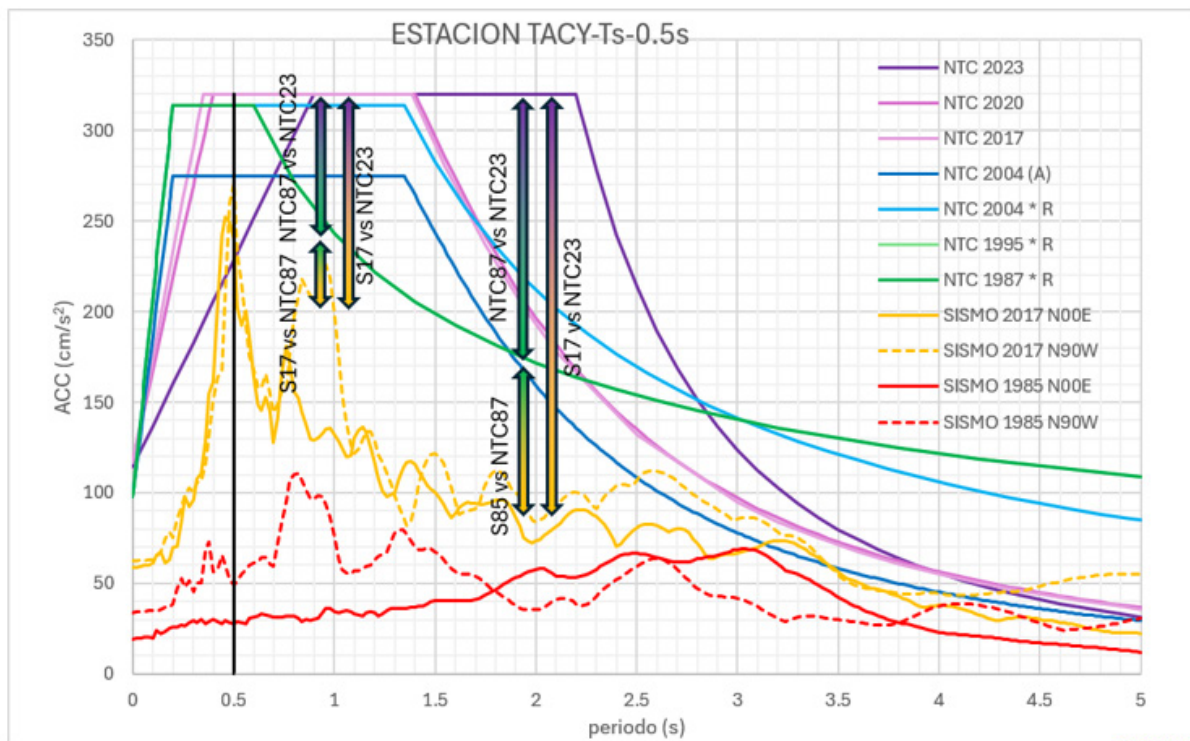
3) La filosofía de diseño, en donde se describe el cambio de un criterio de seguridad de vida establecido en las normas, y un criterio de ocupación inmediata, asumido por los propietarios y usuarios.

4) El criterio de aceptación, en donde se hace un recuento de distorsión máxima aceptada a lo largo de cada periodo Normativo, recalando que los reglamentos previos al 2004 no establecían un criterio límite de distorsiones laterales de entrepiso, generando estructuras sumamente flexibles que en pocas ocasiones llegan a cumplir con los requisitos de distorsión límite actuales.

5) Consideraciones de modelado, en donde se resalta la reducción en los factores de rigidez para estructuras de concreto. Previo a la NTC-Sismo-2004 la reglamentación no especificaba factores de agrietamiento

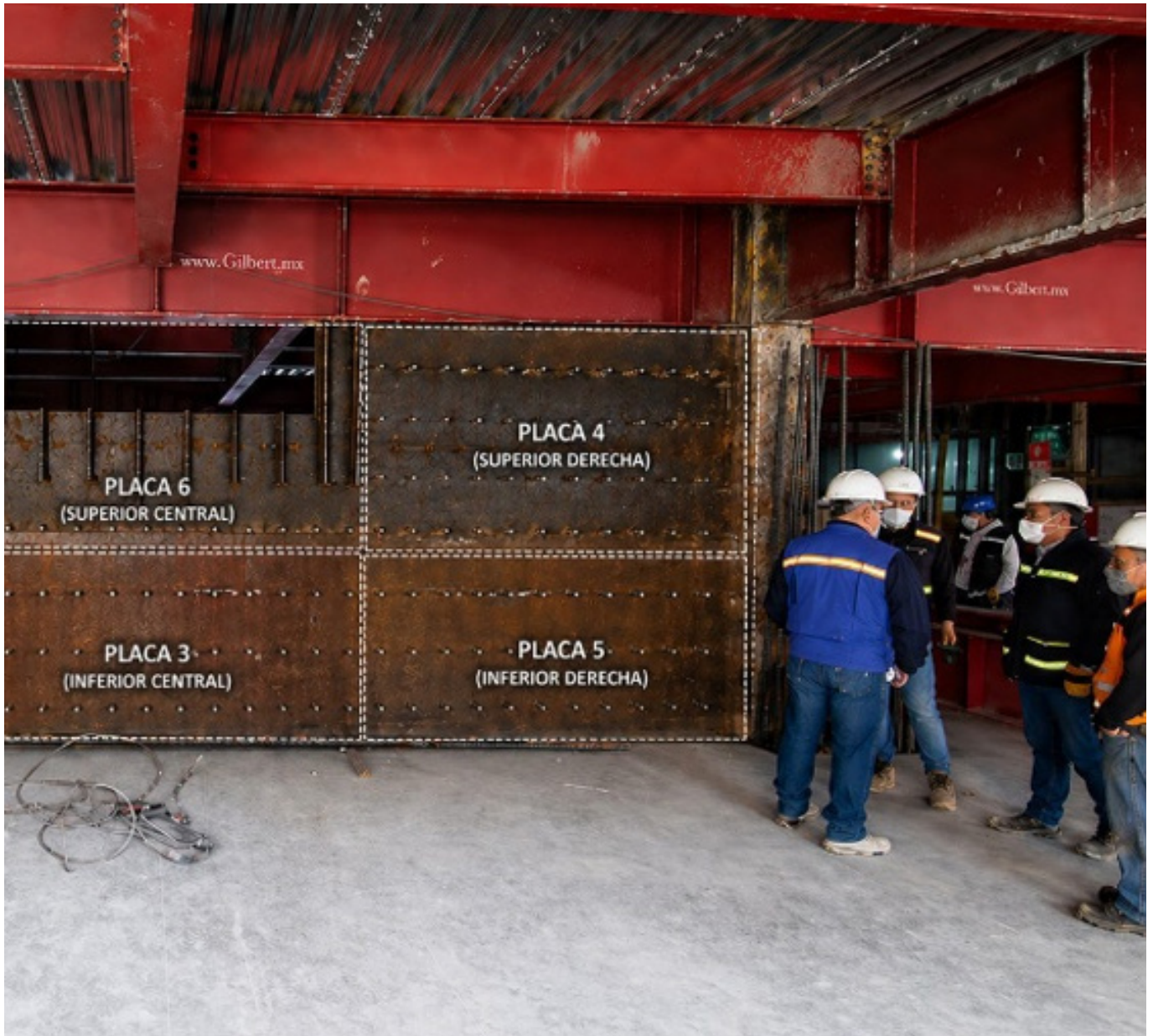
para las estructuras de concreto, mismos que se han venido reduciendo, originando mayor complicación para satisfacer los límites de distorsiones establecidos.

Las implicaciones en estas tendencias es que la gran mayoría de las edificaciones existentes se encuentran lejos de cumplir con la normatividad para nuevas estructuras. La Norma Técnica Complementaria para Evaluación y Rehabilitación Estructural de Edificios Existentes se ha desarrollado para cerrar la brecha entre los requisitos normativos aplicables al momento de su construcción y los vigentes. Este trabajo busca aportar elementos de discusión en las futuras versiones de dicha norma, incentivando el diálogo técnico entre entidades de gobierno, institutos de investigación, ingenieros en la práctica profesional, desarrolladores, etc. para concertar una estrategia que permita dictaminar, respaldada legalmente, la seguridad estructural teórica de estructuras existentes, y eventualmente decidir sobre su continuidad, rehabilitación o demolición. Sin embargo, también busca recalcar que los requisitos de nuevas construcciones siempre deben estudiarse y plantearse considerando las graves implicaciones a la seguridad teórica percibida en edificaciones existentes.



Muros compuestos de concreto reforzado y acero estructural

Por: M.C. Francisco García Álvarez / *Academia de Ingeniería de México*



El problema

En edificios altos en zonas sísmicas como la CDMX, controlar el cortante en los muros de concreto es un reto mayor. Engrosar los muros muchas veces es inviable arquitectónicamente y, además, incrementa la rigidez global y las fuerzas sísmicas de diseño debido a que estos edificios, normalmente están en la rama descendente del espectro de aceleraciones.

La propuesta: muro compuesto de concreto y placa de acero embebida

El trabajo documenta un edificio de oficinas de 180 m en Reforma e Insurgentes, CDMX, con muros compuestos: concreto reforzado con una placa de acero embebida al centro, conectada con pernos Nelson.

El criterio limita al concreto a resistir hasta 75% del cortante último para muros de 60 cm de ancho. asignando el excedente a la placa, evitando espesores de hasta 100–110 cm.

Placa de acero embebida, con conectores Nelson, previa al habilitado del acero de refuerzo y al colado del concreto.

Validación mediante análisis no lineal

Sin procedimiento prescriptivo en la NTC-Acero, el diseño se validó con análisis estático no lineal (AENL), comparando modelos con y sin placa obtenido los siguientes resultados.

- Periodos modales: diferencia de 0.4%–1.9%; la placa casi no altera la rigidez global, por lo tanto, las aceleraciones espectrales son prácticamente las mismas.

- Curvas del AENL coinciden en el rango elástico; la placa aporta un poco más de resistencia post-elástica.

- Ductilidad y sobrerresistencia comparables ($R \approx 5.5$).

Implicaciones constructivas a considerar

- Alto volumen de soldadura en placa y conectores.

- Control térmico en campo para evitar deformaciones.

- Ganchos auxiliares para restringir el refuerzo vertical al pandeo.

- Control de calidad más exigente antes del colado.

Aporte a la normativa

La NTC-Acero 2023 no contempla esta configuración de forma prescriptiva. El trabajo propone formalizar la partición del cortante entre concreto y placa, respaldando su potencial en edificios altos con restricciones arquitectónicas de muros de espesor considerable.

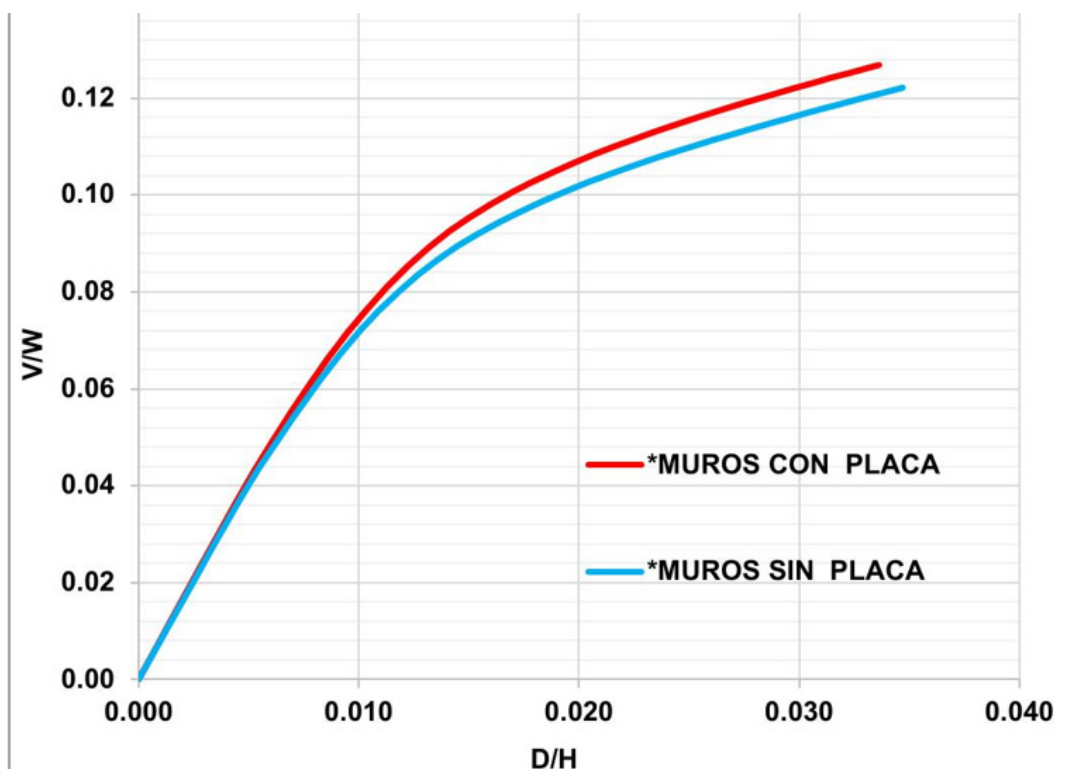


Figura 1. Curvas V/W - D/H : coinciden en el rango elástico y se diferencian en el no lineal.

Hacia una nueva gramática del Diseño Estructural Resiliente y Sostenible para edificios en México: de los concretos de alto desempeño a las estructuras con voluntad tectónica

por: Dr. Esteban Astudillo de la Vega / *Academia de Ingeniería de México*



Caso 1
Edificio de Oficinas 11 niveles.



Caso 2
Edificio de Oficinas 45 niveles.



Caso 3
Edificio de Oficinas 58 niveles.

Los Concretos de Alto Desempeño (CAD) son la expresión más elaborada de un material milenario y protagonista de privilegio en la Ingeniería Civil. Las cualidades y propiedades que actualmente pueden hoy ofrecer permiten considerar que son menos material que tecnología. Han incorporado además la sostenibilidad como adjetivo en la mayoría de sus mezclas, respondiendo a la demanda ambiental de la época. El empleo sistemático de estos materiales permitiría facilitar el tránsito hacia una nueva gramática del diseño estructural resiliente y sostenible, que incor-

pore, además de las cualidades inmanentes de seguridad, resiliencia, utilidad, eficiencia y estética obligadas en las estructuras, (esbozadas desde Vitrubio), el requisito técnico de la sostenibilidad, (Sustineri), junto a la triada clásica Firmitas, Utilitas y Venustas.

El trabajo presenta tres casos de estudio en la Ciudad de México evaluados a la luz del innovador Apéndice C de la Norma Técnica Complementaria para Diseño de Estructuras de Concreto 2023, (NTC-Concreto 2023). Este apéndice, si bien no es de cumplimiento mandatorio todavía, plantea como reque-

rimiento la evaluación de huella de carbono, preferentemente desde las fases tempranas del proyecto, estableciendo intervalos de cantidad de kilogramos de carbono incorporado acotados para las estructuras por metro cuadrado de construcción, para diferentes tipologías y usos de edificación.

Los casos analizados refieren edificios con estructuras totalmente de concreto, concluidos en los últimos 3 años, en donde los CAD fueron implementados como parte del concepto estructural. Se muestran en las siguientes imágenes las estructuras analizadas:

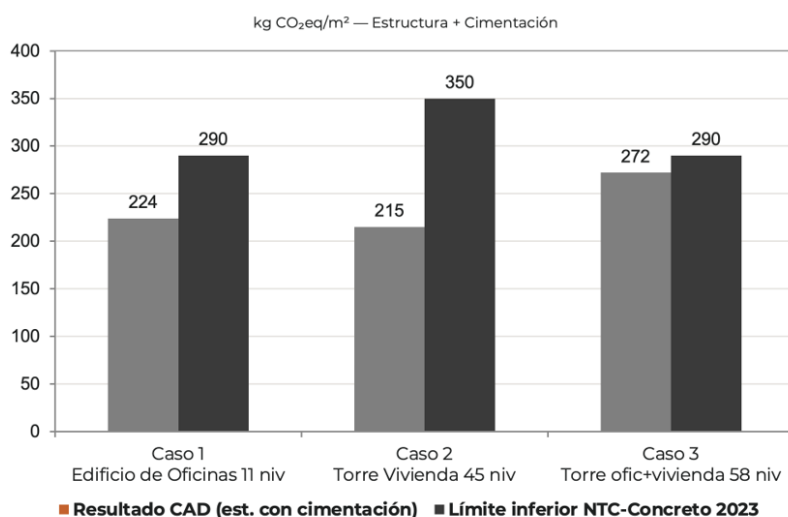
No obstante que estos edificios no fueron diseñados teniendo a la sostenibilidad como requisito, se demuestra que, se lograron reducciones significativas de cantidad de carbono incorporado (CI), del orden del 20 al 30% respecto a las acotadas en los intervalos de referencia de la NTC-Concreto 2023, tal y como se muestra en el comparativo siguiente:

La incorporación sistemática de estos materiales (CAD) acompañando una ingeniería

estructural basada en una gramática que incorpore sustantivamente resiliencia y sostenibilidad, se presenta como una estrategia viable para enfrentar el gran reto del país, de lograr ciudades cada vez más resilientes y sostenibles. Se trata de mostrar también en este trabajo que, la adopción sistemática de CAD, acompañada de una gramática estructural que incluya resiliencia y sostenibilidad, permite replantear sistemas y formas estructurales -diagrid, sistemas de tubo en tubo, muros acoplados y outriggers- para replantear proponer lenguajes arquitectónicos que muestren el sistema estructural y sus materiales como parte integral de los edificios.

Finalmente, se menciona el reto de permear en la práctica profesional el uso del Apéndice C y las herramientas BIM que facilitan el cálculo de CI en las fases tempranas de pre-construcción mediante el uso de Certificados Ambientales de Producto (EPD) de referencia y cuantificaciones preliminares de materiales.

RESUMEN DE LOS 3 CASOS DE ESTUDIO CDMX – NTC-CONCRETO 2023



30% menos CO₂ que el mínimo NTC en Caso 1 (Oficinas)

38% menos CO₂ que el mínimo NTC en Caso 2 (Vivienda)

6–29% rango de reducción en Caso 3 (uso mixto: Oficinas + vivienda)

Procedimiento Apéndice C: (1) Definir alcance A1–A5 · (2) Cuantificar materiales · (3) Obtener PCG de EPDs · (4) Calcular CI total · (5) Dividir entre área construida → kg CO₂eq/m²

Abierta la plataforma SMIE para comentarios a las NTC: ¡Participa!

Tras el cierre de la plataforma habilitada por el Instituto para la Seguridad de las Construcciones para la recepción de comentarios a las Normas Técnicas Complementarias (NTC), la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural pone a disposición de sus miembros una plataforma para la recepción continua de observaciones, comentarios y propuestas de mejora.

Las propuestas recibidas serán canalizadas a los comités técnicos correspondientes y, cuando aplique, a las sociedades especializadas relacionadas con cada tema para su análisis y validación técnica.



La interfaz web muestra el menú de navegación con 'PROPUESTAS A LAS NTC' destacado. El título principal es 'Propuestas a las NTC' y el subtítulo es 'Enviar propuesta de cambio sobre NTC'. El formulario incluye:

- Botón 'Enviar propuesta' (azul).
- Formulario de selección: 'Seleccione una Norma Técnica Complementaria*:'.
- Formulario de texto: '¿En qué capítulo de la NTC desea realizar la propuesta?*'.
- Formulario de texto: '¿En qué sección del capítulo desea realizar la propuesta?*'.
- Formulario de texto: '¿En qué inciso de la sección desea realizar la propuesta?*'.
- Formulario de selección: 'Seleccione el tipo de comentario*:'.
- Formulario de texto: 'Ingrese el texto actual sobre el cual desea realizar la propuesta*:'.
- Formulario de texto: 'Ingrese el texto con su propuesta de cambio*:'.
- Formulario de texto: '¿Cuál es la motivación para realizar su propuesta?*'.
- Formulario de texto: 'Correo electrónico de seguimiento*:'.
- Formulario de texto: 'Teléfono de seguimiento*:'.
- Formulario de selección: 'Documento probatorio*:'.
- Formulario de texto: 'Seleccione archivo...:'.
- Formulario de texto: 'Elegir:'.
- Formulario de texto: 'Archivo PDF, Word o ZIP:'.
- Formulario de texto: 'Enviar propuesta' (botón azul).

* Campos obligatorios

Formato para la emisión de comentarios

¡Tu participación contribuye al fortalecimiento y actualización continua del marco normativo de la ingeniería estructural!

Participa aquí: <https://smie.com.mx/sistemas/socios/index.php?error=7>

Las primeras veces que cambian la historia

por: M.I. Daniela Lariza García Aceves



El 3 de julio se conmemora el aniversario de la primera vez que las mujeres ejercieron su derecho al voto en México, una fecha que recuerda un momento decisivo en la construcción de nuestra democracia: en 1955, las mujeres mexicanas ejercieron su derecho al voto en una elección federal. Aquel hecho representó el reconocimiento de que las mujeres debían participar plenamente en las decisiones que definirían el rumbo del país.

Las "primeras veces" tienen un significado especial. Son momentos que desafían paradigmas, abren caminos y demuestran que aquello que parecía excepcional puede convertirse, con el tiempo, en algo cotidiano. Sin embargo, ninguna primera vez ocurre por casualidad. Detrás de ella existen años de preparación, trabajo, perseverancia, lucha, exigencias y, en muchas ocasiones, la determinación de personas que se atrevieron a ocupar espacios donde antes no habían sido consideradas.

En la Ingeniería Estructural también existen primeras veces que merecen ser recordadas. Dentro de la historia de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural, la Mesa Directiva 1988-1990 marcó un precedente al integrar, por primera vez, a una mujer entre sus miembros: la Dra. Sonia Ruiz Gómez, quien se desempeñó como vocal. Su participación no fue únicamente simbólica: también formó parte del Comité Técnico Organizador del Congreso Nacional de Ingeniería Estructural e Ingeniería Sísmica, celebrado en Manzanillo en noviembre de 1991, contribuyendo activamente al desarrollo de uno de los eventos más importantes de nuestra disciplina.

Otro momento histórico se alcanzó en febrero del 2023 cuando, 47 años después de la constitución de la SMIE, la Sociedad contó por primera vez con una mujer en la Presidencia: la M.C. Alma Reyes Zamorano.

Hoy, estos hechos separados por más de tres décadas, podrán convertirse solo en da-

tos históricos. Sin embargo, representan un paso significativo en el proceso de construir una comunidad profesional más diversa y representativa. Las oportunidades que hoy existen para muchas ingenieras son resultado del trabajo y la trayectoria de quienes, en distintos momentos, fueron las primeras en abrir una puerta.

Incluso en ámbitos tan distintos como el deporte encontramos ejemplos similares. En plena época mundialista resulta oportuno recordar que, durante décadas, los partidos de la Copa Mundial fueron dirigidos exclusivamente por hombres. Fue hasta 2022, en la Copa de Qatar, cuando la francesa Stéphanie Frappart se convirtió en la primera mujer en arbitrar un partido de un Mundial masculino; incluso recientemente, en 2026, Katia Itzel García se desempeñó como la primera árbitra central latinoamericana en dirigir un partido de la Copa del Mundo. La designación no respondió a una cuota, sino al reconocimiento de una carrera construida con preparación, experiencia y desempeño al máximo nivel.

Estos ejemplos comparten un mismo mensaje: las primeras veces no representan el final del camino, sino el inicio de uno nuevo. Cada persona que rompe una barrera

amplía las posibilidades para quienes vienen detrás y contribuye a que, con el tiempo, esas participaciones dejen de verse como excepcionales y se conviertan en parte natural de la vida profesional.

La conmemoración del 3 de julio nos invita no solo a recordar los avances alcanzados, sino también a reflexionar sobre el papel que cada uno desempeña para construir una comunidad donde el talento, el conocimiento y el compromiso sean los factores que definan las oportunidades de participación y a preguntarnos cuáles son las primeras veces que todavía están pendientes.

¿Quién será la primera en ocupar un espacio que nunca ha ocupado una mujer? ¿Qué barreras siguen existiendo para ello? ¿Qué podemos hacer, desde nuestro lugar, para que el talento, el conocimiento, la experiencia y el compromiso sean los factores que realmente definan las oportunidades de participación?

Porque toda historia comienza con una primera vez, y cuando esa primera vez abre paso para muchas personas más, deja de ser únicamente un hecho histórico para convertirse en un legado, incluso en la Ingeniería Estructural.



**DENTRO DE LA HISTORIA DE
LA SOCIEDAD MEXICANA DE
INGENIERÍA ESTRUCTURAL, LA
MESA DIRECTIVA 1988–1990 MARCÓ
UN PRECEDENTE AL INTEGRAR, POR
PRIMERA VEZ, A UNA MUJER ENTRE
SUS MIEMBROS: LA DRA. SONIA
RUIZ GÓMEZ, QUIEN SE DESEMPEÑÓ
COMO VOCAL.**



¿ERES O CONOCES A **MUJERES, PERSONAS DE COMUNIDADES O PUEBLOS ORIGINARIOS O PERSONAS CON DISCAPACIDAD** CON UNA TRAYECTORIA DESTACADA EN **LA INGENIERÍA O ARQUITECTURA?**

QUEREMOS CONOCERLE Y SUMAR SU TALENTO A LA SMIE.

CONTESTA LA SIGUIENTE ENCUESTA

ESCANÉAME



COMITÉ PARA LA EQUIDAD Y PLURALIDAD

www.smie.org.mx/



Estimado(a) ingeniero(a):

El Comité para la Equidad y Pluralidad de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural (SMIE) tiene como objetivo promover una ingeniería estructural más incluyente, diversa y representativa de la riqueza profesional que existe en todo el país.

En este sentido, hemos desarrollado un cuestionario cuyo propósito es identificar y visibilizar a profesionistas, mujeres, personas con discapacidad y personas pertenecientes a pueblos originarios, con trayectorias destacadas en la ingeniería y la arquitectura, que, debido a la centralización de actividades, no siempre son ampliamente conocidos en el gremio.

La información recabada permitirá integrar una base de datos de posibles ponentes y referentes para futuros eventos de la SMIE (congresos, simposios y conferencias, tanto presenciales como virtuales), misma que será puesta a consideración de la Mesa Directiva en turno.

Toda la información proporcionada estará protegida conforme al Aviso de Privacidad incluido en el cuestionario.

Agradeceremos mucho su apoyo para difundir este instrumento dentro de su Delegación, Representación o Capítulo Estudiantil, a través del flyer adjunto o en la liga <https://forms.gle/XxpqXFVJL6NPbXPd9>, con el fin de ampliar la participación y enriquecer esta base de datos con talento de distintas regiones del país.

Agradecemos de antemano su colaboración e interés, que sin duda contribuirán a fortalecer y diversificar los espacios de nuestra Sociedad.

Saludos cordiales,





SMIE

Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.

ANIVERSARIO
MEDIO SIGLO DE EXCELENCIA.

PATROCINADOR DIAMANTE



DAMPO

**La Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural reconoce
y agradece su compromiso, confianza y colaboración
en la celebración de nuestro 50 Aniversario.**

**JUNTOS CONSTRUIMOS UN LEGADO
QUE TRASCIENDE GENERACIONES.**

www.smie.org.com



Patrocinios disponibles, mayor información: gerencia@smie.com.mx



SMIE

Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.

ANIVERSARIO
MEDIO SIGLO DE EXCELENCIA.

PATROCINADOR PLATINO



**La Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural reconoce
y agradece su compromiso, confianza y colaboración
en la celebración de nuestro 50 Aniversario.**

JUNTOS CONSTRUIMOS UN LEGADO QUE TRASCIENDE GENERACIONES.

www.smie.org.com



Patrocinios disponibles, mayor información: gerencia@smie.com.mx

50 **SMIE**
Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.
ANIVERSARIO
MEDIO SIGLO DE EXCELENCIA.

PATROCINADOR ORO



La Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural reconoce
y agradece su compromiso, confianza y colaboración
en la celebración de nuestro 50 Aniversario.

JUNTOS CONSTRUIMOS UN LEGADO QUE TRASCIENDE GENERACIONES.

www.smie.org.com



50 **SMIE**
Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.
ANIVERSARIO
MEDIO SIGLO DE EXCELENCIA.

PATROCINADOR ORO



La Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural reconoce
y agradece su compromiso, confianza y colaboración
en la celebración de nuestro 50 Aniversario.

JUNTOS CONSTRUIMOS UN LEGADO QUE TRASCIENDE GENERACIONES.

www.smie.org.com



50 **SMIE**
Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.
ANIVERSARIO
MEDIO SIGLO DE EXCELENCIA.

Consultores y Académicos

**CREO LAB | MAISE TALLER DE DISEÑO ESTRUCTURAL | CTC INGENIEROS
IIUNAM**

La Sociedad Mexicana de Ingeniería Estructural reconoce
y agradece su compromiso, confianza y colaboración
en la celebración de nuestro 50 Aniversario.

JUNTOS CONSTRUIMOS UN LEGADO QUE TRASCIENDE GENERACIONES.

Patrocinios disponibles, mayor información: gerencia@smie.com.mx



50 AÑOS DE AVANCES EN LA INGENIERÍA ESTRUCTURAL MEXICANA

CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL

CONFERENCIAS MAGISTRALES / SESIONES TÉCNICAS /
CONCURSO NACIONAL DE PUENTES DE PALITOS /
EXPOSICIÓN TÉCNICA - COMERCIAL



POLIFORUM LEÓN

Blvd. Adolfo López Mateos
esq. Boulevard Francisco Villa s/n,
Oriental, 37510
León de los Aldama, Gto.

29-30-31
DE OCTUBRE DE 2026



Convocatorias CNIE 2026:
Impulsando la Excelencia en Ingeniería.

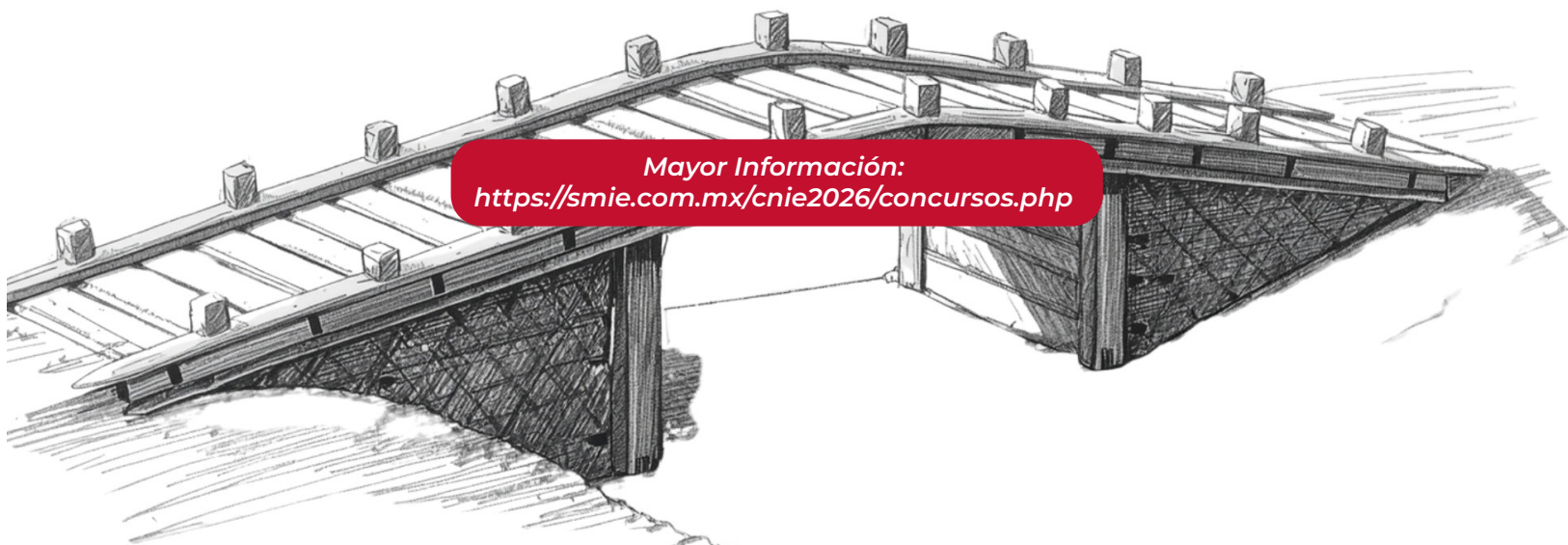


9no. CONCURSO NACIONAL DE PUENTES DE PALITOS DE MADERA

**XXV CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL 2026
LEÓN, GUANAJUATO.**



Mayor Información:
<https://smie.com.mx/cnie2026/concursos.php>



Convocatorias CNIE 2026: Impulsando la Excelencia en Ingeniería.

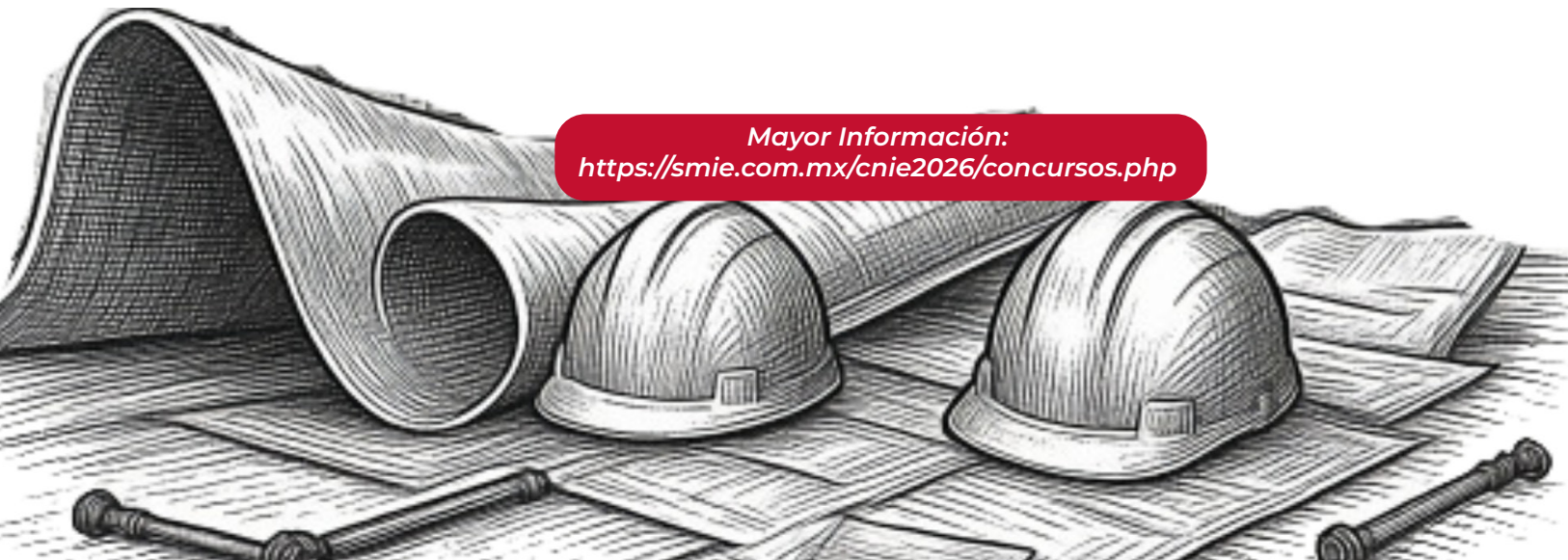


1er. CONCURSO NACIONAL: EL RETO EN DINÁMICA ESTRUCTURAL

XXV CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA ESTRUCTURAL 2026
LEÓN, GUANAJUATO.



Mayor Información:
<https://smie.com.mx/cnie2026/concursos.php>





CONVOCATORIA

EXTENDEMOS UNA CORDIAL INVITACIÓN A
NUESTROS CAPÍTULOS ESTUDIANTILES PARA
PARTICIPAR CON LA FOTOGRAFÍA DE LA PORTADA
DE NUESTRO BOLETÍN MENSUAL.

PUEDEN ENVIAR SUS PROPUESTAS A LOS CORREOS:

gerencia@smie.com.mx

dmiram@uaz.edu.mx

FAVOR DE ENVIAR LA FOTOGRAFÍA A 300 dpi,
PUEDE SER A COLOR, BLANCO Y NEGRO O
CUALQUIER OTRA PROPUESTA, DEBE DE ESTAR
LIBRE DE DERECHOS DE AUTOR Y PODRÁ SER
UTILIZADA EN NÚMEROS POSTERIORES.

¡PARTICIPA!

50^{ie}

SMIE[®]
Sociedad Mexicana de
Ingeniería Estructural, A.C.
ANIVERSARIO