



MONOLITO

PUBLICACIÓN MENSUAL DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE LEÓN A.C.

LA FRASE DE LA ESPERANZA

¿Y SI SÍ?

CUANDO LA INGENIERÍA CONSTRUYE SUEÑOS,
LA ESPERANZA TAMBIÉN SE VUELVE POSIBLE

MUNDIAL 2026, MÉXICO,
EEUU Y CANÁDA

UNIDOS POR LA PASIÓN,
CONECTADOS POR LA
INGENIERÍA

“ NO ES SUERTE, ES
PLANEAR, DISEÑAR
Y CONSTRUIR UN
MEJOR MAÑANA,
¿Y SI, SÍ? SÍ LO
VAMOS A LOGRAR

”

índice

04



INTEGRACIÓN
BIM

06



CONSTRUCCIÓN DE LEÓN
GUANAJUATO

10



ESTADIOS DEL
MUNDIAL

28



VÍSITA A
TORRE SOHO

30



DE CENIZAS A
PRIMER
MUNDO

34



UMEDA SKY
BUILDING



Un camino que comenzó entre páginas

Hay proyectos que llegan a nuestra vida sin que imaginemos el impacto que tendrán en nuestro desarrollo profesional y personal. Para mí, la revista Monolito ha sido precisamente uno de ellos.

Mi acercamiento a esta publicación comenzó durante mi participación en el Consejo Directivo LIV del Colegio de Ingenieros Civiles de León. Fue en esa etapa cuando tuve la oportunidad de conocer más de cerca el trabajo que se realizaba para dar vida a cada edición de nuestra revista. Recuerdo con especial gratitud a la Ingeniera Rosa Frago, quien me permitió descubrir el valor que existe detrás de cada artículo, cada entrevista y cada historia que se comparte en estas páginas. Gracias a su entusiasmo y compromiso, aprendí a apreciar a Monolito no solamente como un medio de comunicación institucional, sino como un espacio para preservar la memoria, el conocimiento y la identidad de nuestro Colegio.

Con el inicio del Consejo Directivo LV, tuve la fortuna de integrarme de manera más activa al equipo editorial de la revista. Bajo el liderazgo del Ingeniero Gabriel Zermeño, participé en la construcción de contenidos y en la consolidación de un proyecto que ha servido como punto de encuentro para las ideas, experiencias y aportaciones de nuestros colegas. Trabajar a su lado me permitió comprender la responsabilidad y el privilegio que representa dar voz a nuestra comunidad de ingenieros civiles.

Hoy, las circunstancias me han brindado la oportunidad de asumir una nueva responsabilidad dentro de esta historia. Tras la salida del Ingeniero Gabriel de la Tercera Vicepresidencia, tuve el honor de ocupar dicha posición y continuar impulsando este importante proyecto editorial como actual Tercer Vicepresidente del Colegio de Ingenieros Civiles de León.

Asumo esta encomienda con profundo respeto por el trabajo realizado por quienes me antecedieron y con la firme convicción de seguir fortaleciendo un espacio que promueve el intercambio de conocimientos, la difusión de buenas prácticas y el reconocimiento de quienes contribuyen al desarrollo de nuestra profesión y de nuestra ciudad.

Me siento profundamente honrado de formar parte de este capítulo en la historia del Colegio de Ingenieros Civiles de León. Cada edición de Monolito representa el esfuerzo colectivo de muchas personas que creen en el valor de compartir experiencias y construir comunidad. Espero que esta revista continúe siendo un referente para las nuevas generaciones de ingenieros y un reflejo del compromiso, la capacidad y la visión que distinguen a nuestro gremio.

Agradezco a todos quienes han sido parte de este camino y, especialmente, a quienes continúan haciendo posible que Monolito siga creciendo edición tras edición.

Atentamente,

Ing. Misael Josafat Chávez González
Tercer Vicepresidente
Colegio de Ingenieros Civiles de León, A.C.

INTEGRACIÓN BIM

ARQUITECTURA + ESTRUCTURA + MEP



INTEGRACIÓN BIM

ARQUITECTURA + ESTRUCTURA + MEP



MODELO ARQUITECTÓNICO

Define la forma, distribución, funcionalidad y estética del proyecto.



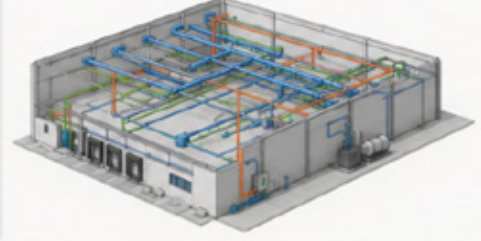
MODELO ESTRUCTURAL

Define el sistema estructural que soporta y da estabilidad al proyecto.



MODELO MEP

Define los sistemas de instalaciones mecánicas, eléctricas e hidráulicas.



MODELO INTEGRADO

Coordinación y colaboración eficiente entre disciplinas para un proyecto más preciso, constructible y sostenible.



Mayor precisión
Menos errores y retrabajos.



Coordinación efectiva
Colaboración entre todas las disciplinas.



Sostenibilidad
Diseño eficiente y responsable.



Ahorro de tiempo y costos
Mejores decisiones durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Diseñar mejor, coordinar con inteligencia, construir con precisión.

En el marco del Día del Ingeniero Civil, vale la pena hacer una pausa y reflexionar: la ingeniería que ejercemos hoy ya no es la misma de hace una década. La transformación digital ha dejado de ser una tendencia para convertirse en una necesidad, y en el centro de esta evolución se encuentra la metodología BIM (Building Information Modeling).

Más que una herramienta, BIM representa una nueva forma de concebir los proyectos. Para ingenieros estructurales, arquitectos y especialistas, implica dejar atrás la fragmentación del diseño y adoptar un enfoque integral, en el que cada elemento (desde una viga hasta una instalación) forma parte de un ecosistema de información interconectado.

Imaginemos un modelo tridimensional que no solo representa la geometría del proyecto, sino que integra propiedades de materiales, cargas, criterios normativos y comportamiento estructural. Un modelo capaz de anticipar interferencias, optimizar soluciones y detectar errores antes de que lleguen a la obra. Eso es BIM.

Uno de los mayores impactos de esta metodología es la forma en que permite visualizar y comprender los proyectos. Ya no se trata únicamente de interpretar planos, sino de entender espacios, conexiones y sistemas de manera integral y en

tiempo real. Esto transforma la toma de decisiones: la hace más informada, más precisa y más estratégica. Sin embargo, el verdadero poder de BIM no reside solo en el modelo, sino en la colaboración. Ingenieros estructurales, arquitectos y especialistas trabajan sobre una misma fuente de información, reduciendo interferencias, evitando retrabajos y elevando la calidad del proyecto desde sus primeras etapas.

Además, BIM lleva la ingeniería más allá del diseño. La integración de dimensiones como el tiempo (4D) y los costos (5D) permite simular procesos constructivos, optimizar recursos y prever escenarios, convirtiendo al ingeniero en un actor clave dentro de la planeación y la toma de decisiones.

Por supuesto, esta transformación no está exenta de retos. Requiere capacitación, inversión tecnológica y, sobre todo, un cambio cultural. Sin embargo, quienes adoptan esta metodología no solo mejoran su productividad y competitividad, sino que se posicionan a la vanguardia de una industria en constante evolución.

Hoy, en el Día del Ingeniero Civil, celebramos a quienes entienden que construir no es únicamente levantar estructuras, sino integrar conocimiento, tecnología y visión para transformar ideas en soluciones que perduren.

Por qué las grandes obras no comienzan con concreto y acero, sino con ideas capaces de integrarse, coordinarse y transformarse en soluciones para el futuro.

La construcción en León, Guanajuato

450 AÑOS EDIFICANDO UNA CIUDAD DE FUTURO



Hablar de León es hablar de construcción. Desde su fundación como Villa de León el 20 de enero de 1576, la historia de nuestra ciudad ha sido escrita por hombres y mujeres que transformaron el territorio mediante la ingeniería, la arquitectura y el trabajo colectivo. A lo largo de 450 años, León ha pasado de ser un pequeño asentamiento agrícola a convertirse en una de las ciudades más importantes del país, y cada etapa de su crecimiento ha quedado plasmada en sus obras y edificaciones.

La ingeniería al servicio del agua

Uno de los grandes desafíos históricos de León ha sido garantizar el abastecimiento de agua para una población en constante crecimiento. A lo largo de los siglos se desarrollaron obras hidráulicas fundamentales, entre ellas el histórico Acueducto de La Muralla, una infraestructura que permitió mejorar el suministro del vital líquido y acompañar el desarrollo urbano de la ciudad.

Hoy, 450 años después, el agua continúa siendo uno de los principales retos de la

ingeniería leonesa. Proyectos de gran escala buscan asegurar el abastecimiento para las próximas generaciones, demostrando que la construcción de infraestructura sigue siendo determinante para el futuro de la ciudad.

Del León tradicional al León industrial

El siglo XIX y el inicio del XX trajeron consigo una transformación profunda. La industria del cuero y el calzado impulsó el crecimiento económico y provocó una expansión urbana sin precedentes. Nuevos barrios, mercados, fábricas y vías de comunicación modificaron el paisaje de la ciudad.

Durante esta etapa surgieron obras emblemáticas que reflejan el talento constructivo de cada época. Entre ellas destaca el majestuoso Templo Expiatorio del Sagrado Corazón de Jesús, cuya construcción inició en 1921 y se extendió por varias generaciones, convirtiéndose en uno de los símbolos arquitectónicos más representativos de León.



La expansión metropolitana

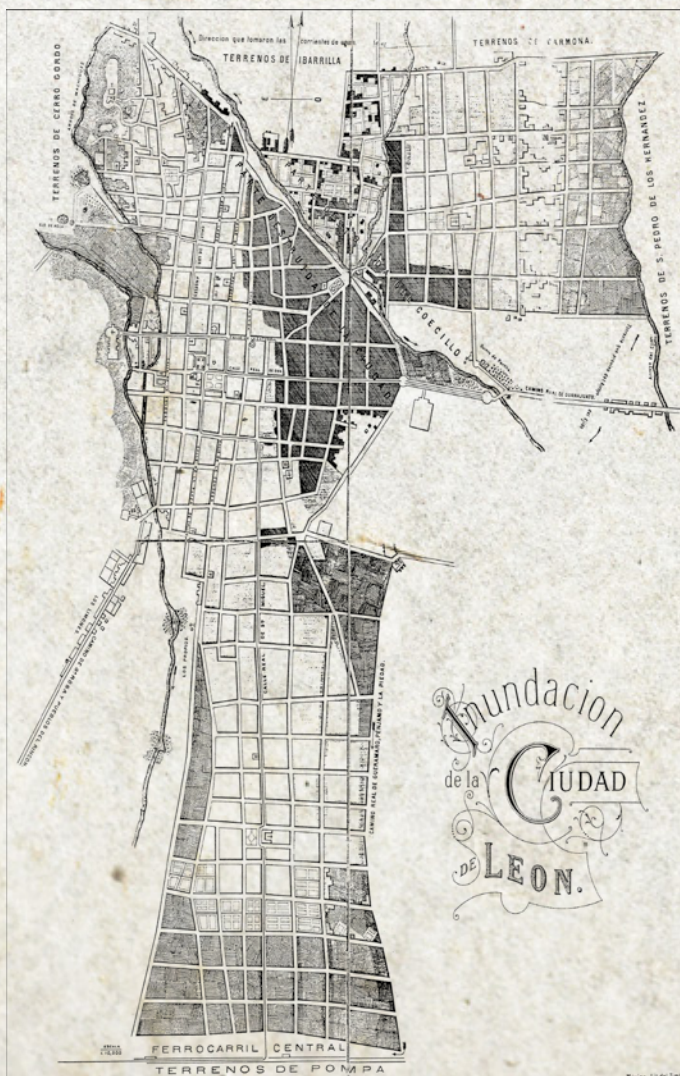
A partir de la segunda mitad del siglo XX, León experimentó un crecimiento en el centro histórico para extenderse hacia nuevas zonas habitacionales, industriales y comerciales.

La ciudad comenzó a desarrollar bulevares, puentes, hospitales, universidades, centros deportivos y grandes complejos de servicios. Esta expansión exigió soluciones cada vez más sofisticadas en materia de ingeniería civil, movilidad, urbanismo y sustentabilidad.

Lo que alguna vez fue una villa de apenas unas cuantas familias, hoy es una metrópoli cercana a los dos millones de habitantes, consolidada como uno de los principales motores económicos del Bajío mexicano.

Los constructores del presente y del futuro
Detrás de cada edificio, vialidad, puente, parque o sistema hidráulico existe el trabajo de ingenieros, arquitectos, urbanistas, técnicos y trabajadores de la construcción. Ellos han sido protagonistas silenciosos de los 450 años de desarrollo de León.





Hoy, los retos son distintos a los del pasado. La sostenibilidad, la eficiencia energética, la gestión del agua, la movilidad inteligente y la resiliencia urbana exigen nuevas formas de construir. La ciudad necesita infraestructura que no solo responda a las necesidades actuales, sino que también garantice bienestar para las futuras generaciones. Construir los próximos 450 años

Celebrar los 450 años de León es reconocer que la historia de la ciudad ha sido, en gran medida, una historia de construcción. Cada generación ha dejado una huella física en sus calles, templos, viviendas, industrias e infraestructura.

Como integrantes del sector de la construcción, tenemos la responsabilidad de continuar ese legado. No se trata únicamente de levantar estructuras, sino de construir oportunidades, desarrollo y calidad de vida para quienes habitan esta gran ciudad.

Porque León no se edificó en un solo momento de la historia. León se ha construido durante 450 años, y seguirá construyéndose con el talento, la visión y el compromiso de quienes creemos que las mejores obras siempre están por venir.

Por Misael Josafat Chávez González



CONSTRUYENDO PUENTES DE CONFIANZA

Más de 20 años transformando comunidades mediante infraestructura de calidad, innovación y compromiso.



Empresa Socialmente Responsable



NUESTRA EXPERIENCIA

En Eicon desarrollamos proyectos de ingeniería y construcción que impulsan el crecimiento urbano, industrial y social, con altos estándares de calidad, seguridad y sostenibilidad.

ÁREAS DE ESPECIALIDAD



Puentes



Agua Potable y Drenaje



Medio Ambiente



Caminos y Pavimentaciones



Naves industriales



Edificación y Espacio Público

¿POR QUÉ ELEGIR EICON?



+20 años de experiencia



+400 proyectos ejecutados



+500 clientes satisfechos



Empresa Socialmente Responsable

Una sola misión:
tu satisfacción.



OBRAS QUE GENERA IMPACTO

- Puente Vehicular Inforum - Irapuato
- Eje Metropolitano - León
- Naves industriales para logística y manufactura
- Infraestructura urbana y espacios públicos



NUESTRA PROPUESTA DE VALOR

Experiencia y compromiso

Combinamos conocimiento técnico, innovación y responsabilidad para construir proyectos duraderos que generan bienestar y desarrollo para las comunidades.

¡CONTÁCTANOS!



Prol. Aldama 11-1,
La Loma, Pénjamo,
Guanajuato



469 692 4140



contacto@
eiconstruye.com



eiconstruye.com

ESTADIOS DEL MUNDIAL

FIFA WORLD CUP 2026

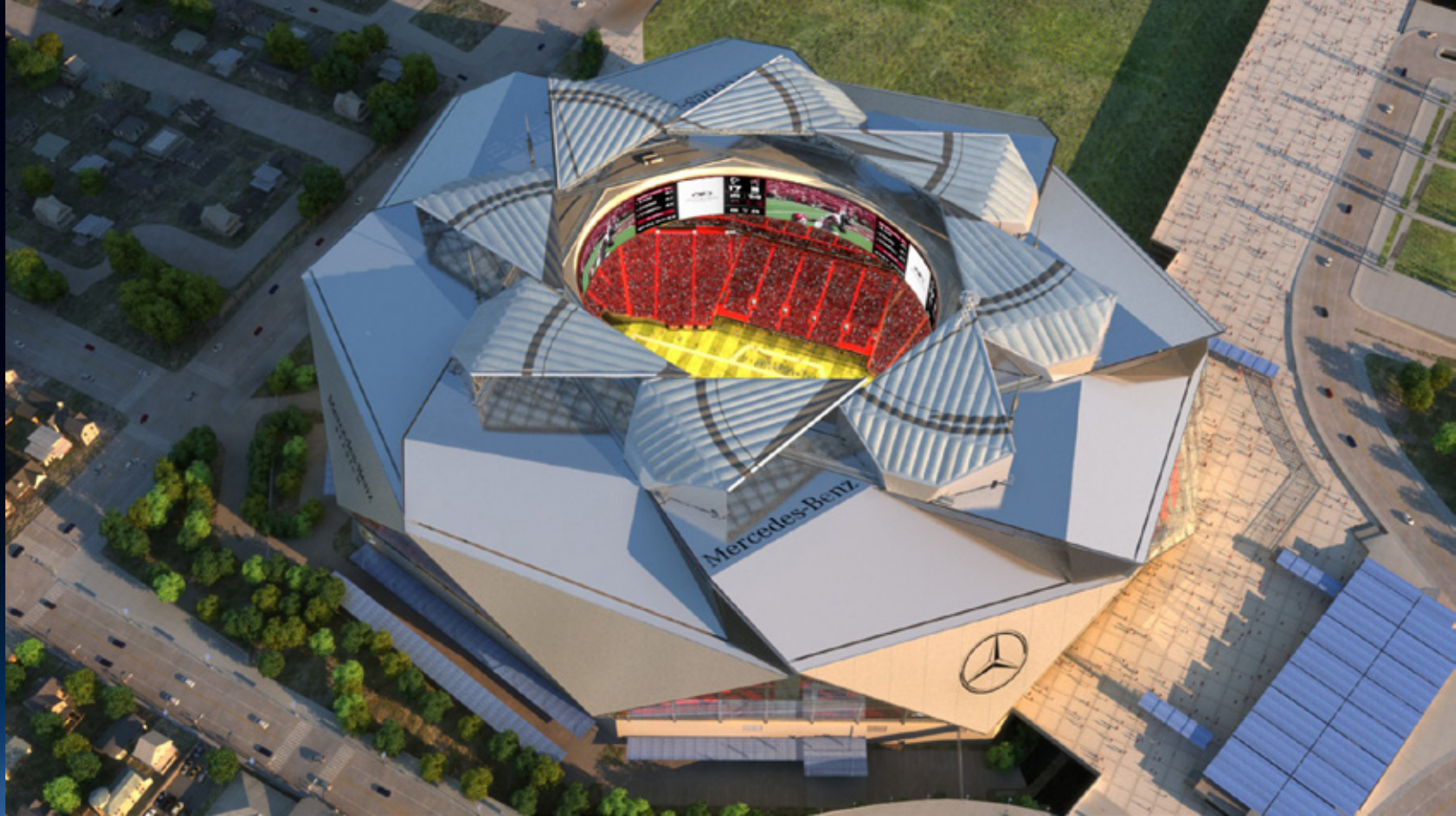
16 CIUDADES. 3 PAÍSES. 1 COPA DEL MUNDO.

SEDE DE PARTIDOS DEL MUNDIAL 2026



Por primera vez en la historia del torneo, tres países se unirán para albergar el mayor espectáculo del fútbol, con partidos que se disputarán en 16 extraordinarias ciudades de Canadá, México y Estados Unidos.

Desde el histórico Estadio Azteca de la Ciudad de México hasta el moderno SoFi Stadium de Los Ángeles, este torneo contará con sedes en cuatro zonas horarias diferentes, cada una con su propio carácter y desafíos únicos.



ESTADIO **ATLANTA**



Capacidad: 73,019 espectadores



Año de construcción: 2017



Arquitecto: 360 Architecture



Ingeniero Estructural: Buro Happold Engineering / Hoberman



Techo: Retráctil

La característica distintiva del estadio es su techo retráctil, que cuenta con un mecanismo en forma de molinillo compuesto por ocho paneles triangulares translúcidos. Cada uno de los ocho paneles se desplaza sobre dos rieles rectos y paralelos; un riel se encarga de mover el panel, mientras que el otro lo estabiliza.



ESTADIO **BOSTÓN**



Capacidad: 68,756 espectadores



Año de construcción: 2002



Arquitecto: HOK Sport



Ingeniero Estructural: Bliss and Nyitray, Inc



Techo: Aire libre

La entrada incluye un faro (diseñado originalmente para proyectar una luz a 3,2 km de altura) y un puente inspirado en el puente Longfellow de Boston. El faro y el puente ahora aparecen en el logotipo del estadio.



ESTADIO **DALLAS**



Capacidad: 80,000 espectadores



Año de construcción: 2009



Arquitecto: HKS Inc.



Ingeniero Estructural: Walter P Moore Ingenieros y Consultores



Techo: Retráctil

Un par de arcos de casi 91 m (300 pies) de altura abarcan la longitud de la cúpula del estadio (una de las cúpulas más altas del mundo), anclados al suelo en cada extremo.



ESTADIO HOUSTON



Capacidad: 71,500 espectadores



Año de construcción: 2002



Arquitecto: HOOK SPORT



Ingeniero Estructural: Walter P Moore



Techo: Retráctil

Uno de los aspectos más notables del diseño es el techo retráctil de tela del estadio. El mecanismo del techo consta de dos grandes paneles que se separan en la línea de 50 yardas, quedando por encima de cada zona de anotación cuando están completamente retraídos. Diez cerchas paralelas de tres cuerdas se deslizan sobre dos rieles paralelos, cada uno soportado por una gran supercercha de 206 metros (675 pies) de longitud.



ESTADIO **KANSAS CITY**



Capacidad: 76,000espectadores



Año de construcción: 1976



Arquitecto: Kivett y Myers Populous



Ingeniero Estructural: Bob D. Campbell & Co.
Ingenieros Estructurales



Techo: Aire libre

Es un coloso a cielo abierto con forma de “cabeza de flecha” y gradas semi-circulares. Es mundialmente famoso por poseer el Récord Guinness como el estadio al aire libre más ruidoso del mundo



ESTADIO **LOS ÁNGELES**



Capacidad: 70,240 espectadores



Año de construcción: 2021



Arquitecto: HKS Inc



Ingeniero Estructural: Bob D. Campbell & Co.
Ingenieros Estructurales



Techo: Cubierto
(lados abiertos)

Es el primer estadio de su tipo que combina las comodidades de un recinto cerrado con el flujo de aire libre. Esto lo logra gracias a un enorme techo translúcido y corredizo de etileno-tetrafluoretileno.

El campo de juego se encuentra hundido 31 metros (unos 100 pies) por debajo del nivel del suelo debido a las estrictas regulaciones de altura de la FAA por su cercanía al Aeropuerto Internacional de Los Ángeles



ESTADIO **MIAMI**



Capacidad: 67,000 espectadores



Año de construcción: 1987



Arquitecto: HOK sport



Ingeniero Estructural: El ingeniero estructural responsable del diseño inicial del recinto fue Bliss & Nyitray Inc



Techo: Aire libre

La renovación y techado reciente (2015-2016): La firma de ingeniería Thornton Tomasetti fue la encargada del diseño estructural de la icónica cubierta y las grandes renovaciones.

Además, firmas como Structural Enginuity colaboraron en el diseño estructural de los aleros y agujas, y la firma Langan manejó la cimentación para soportar el monumental dosel.



ESTADIO

NUEVA YORK / NUEVA JERSEY



Capacidad: 82,500 espectadores



Año de construcción: 2010



Arquitecto: Ewing Cole, Skanska AB y 360 Architecture



Ingeniero Estructural: Thornton Tomasetti



Techo: Aire libre

Sus gradas están diseñadas para eliminar cualquier obstrucción visual del campo. Su fachada exterior de aluminio tiene luces LED que cambian de color según el equipo o evento que se celebre. Destaca por ser uno de los estadios con mayor eficiencia energética a nivel mundial, reduciendo el consumo de agua y energía.



ESTADIO **FILADELFIA**



Capacidad: 70,000 espectadores



Año de construcción: 2003



Arquitecto: NBBJ Sports Entertainment



Ingeniero Estructural: Ove Arup & Partners



Techo: Aire libre

Cuenta con un diseño moderno de “tazón abierto” con esquinas despejadas que ofrecen vistas panorámicas del centro de Filadelfia. Es considerado una de las sedes deportivas más ecológicas del mundo, integrando más de 11.000 paneles solares y microturbinas eólicas que generan gran parte de la energía del complejo.



ESTADIO **SAN FRANCISCO**



Capacidad: 71,000 espectadores



Año de construcción: 2014



Arquitecto: HNTB



Ingeniero Estructural: Magnusson Klemencic Associates (MKA)



Techo: Aire libre

Es pionero en arquitectura deportiva verde. Cuenta con certificación LEED Oro (fue el primer estadio de la NFL en obtener esta distinción), más de 1.800 metros cuadrados de paneles solares, un techo verde de 2.500 metros cuadrados y utiliza agua reciclada para el riego y los sanitarios.

Situado en el corazón de Silicon Valley, está equipado con más de 640 kilómetros de cableado de datos y una extensa red Wi-Fi diseñada para ofrecer conectividad a todos los aficionados en sus asientos.



ESTADIO **SEATTLE**



Capacidad: 69,000 espectadores



Año de construcción: 2002



Arquitecto: HNTB



Ingeniero Estructural: Magnusson Klemencic Associates (MKA)



Techo: Techo Parcial

El innovador diseño estructural de MKA fue fundamental para que el estadio redujera los costos arquitectónicos un 30% y cuenta con características clave adaptadas a la geografía de la zona.

Cimientos profundos: Utilizados para mitigar el riesgo de licuefacción del suelo.

Cubierta acústica: Un sistema de techo con arcos duales atados de acero que abarcan 219 metros y que potencia la famosa acústica de la arena.

Amortiguadores: Cuatro amortiguadores de péndulo de fricción en la parte superior de cada torre de soporte para proteger la estructura contra la actividad sísmica.



ESTADIO AZTECA



Capacidad: 81,000 espectadores



Año de construcción: 1966



Arquitecto: Pedro Ramírez Vázquez, Rafael Mijares Alcérreca



Ingeniero Estructural: Óscar de Buen, Félix Colinas



Techo: Techo Parcial

El concepto clave del triunfo de Ramírez Vázquez en el proyecto, era el asegurar una isóptica perfecta para cien mil personas; en términos de continuidad de las gradas, esto estaba garantizado con la ausencia de columnas y soportes internos para la cubierta, gracias al techo volado sostenido por columnas de concreto y hormigón verticales, y estructuras metálicas horizontales externas sobre la cubierta.

Pero en la conformación del graderío, hubo que implementar una adecuación al diseño original en forma de rectángulo, típico de los campos de fútbol; en su lugar se diseñó una elipse que rompiera la rigidez de las esquinas, pues al hacer un ovalo continuo, aseguraron que la visión de cada persona pasara exactamente por encima de la cabeza de quien estaba en frente, permitiendo con ello un vista perfecta del campo desde cualquier ángulo.



ESTADIO **GUADALAJARA**



Capacidad: 49,800 espectadores



Año de construcción: 2010



Arquitecto: VFO arquitectos



Ingeniero Estructural: Luis Bozzo Rotondo



Techo: Techo Parcial

Su diseño está inspirado en un volcán que emerge de la tierra. La estructura superior está cubierta por un manto de pasto natural, asemejando una colina verde. En la cima, cuenta con una cubierta de membrana blanca (PTFE) que representa la nube del volcán, diseñada para proteger a los espectadores del sol y la lluvia sin obstruir la ventilación natural



ESTADIO **MONTERREY**



Capacidad:

53,500 espectadores



Año de construcción:

2015



Arquitecto:

Populous / Federico Velasco / VFO



Ingeniero Estructural:

SOCSA (Sistemas Óptimos Constructivos)



Techo:

Techo Parcial

Inspirada en la tradición industrial y acerera de Monterrey. Se utilizaron más de 6,300 toneladas de acero estructural y 5,600 toneladas de varillas para soportar las enormes cerchas y cargas. Cuenta con una espectacular cubierta volada de 55 metros de longitud que brinda sombra a los espectadores



ESTADIO **TORONTO**



Capacidad:

30,991 espectadores



Año de construcción:

2007



Arquitecto:

Brisbin Brooks Beynon Architects (BBB Architects)



Ingeniero Estructural:

Entuitive y Thornton
Tomasetti y Walter P Moore



Techo:

Aire Libre

Destaca por su moderna infraestructura y su entorno escénico a orillas del Lago Ontario. Estilo arquitectónico con cubiertas tipo Premier League que protege gran parte de las gradas fijas.



ESTADIO **VANCOUVER**



Capacidad:

22,120 espectadores



Año de construcción:

1983



Arquitecto:

Studio Phillips Barrett



Ingeniero Estructural:

Geiger Engineers y Schlaich
Bergermann & Partner.



Techo:

Retráctil

Su espectacular techo retráctil funciona bajo el principio de una “rueda de bicicleta”, compuesto por una armadura de cables de acero de alta resistencia. Está soportado por 36 mástiles de acero de 47 metros de altura que se elevan sobre la estructura original. El centro utiliza un cojín de membrana inflable de ETFE (de 100 m × 85 m) que se abre y cierra en aproximadamente 20 minutos



EL NUEVO ESTÁNDAR DEL ÉXITO.

GLC 350 redefine el segmento premium.

Ya sea en la versatilidad de la SUV o la audacia de la Coupé,
obtienes la máxima expresión de diseño y tecnología Mercedes-Benz.

Visítanos y conócelas.

Mercedes-Benz



140 YEARS OF
INNOVATION

Mercedes-Benz Cerro Gordo. Cerro Gordo 252. Tel. y WhatsApp: (477) 779 7580
www.mercedes-benz-starbajio.com.mx Mercedes-Benz Star Bajío @mb_starbajio

800 0024 365 Las imágenes que aquí aparecen son usadas como referencia. Consulte especificaciones de los vehículos en www.mercedes-benz.com.mx o en su Agente Mercedes-Benz. Estos vehículos contienen los dispositivos de seguridad obligatorios de conformidad con la NOM-194-SE-2021. Mercedes-Benz® es una marca de Mercedes-Benz Group AG.

Cimentando el futuro

El Capítulo Estudiantil del CICL analiza el proceso de pilotaje en Torre Soho Andrade



La evolución vertical de nuestras ciudades plantea desafíos estructurales que exigen soluciones de alta ingeniería, muchas de las cuales permanecen ocultas a la vista del público general, pero resultan fascinantes para quienes se forman en las ciencias de la construcción.

El pasado viernes 17 de abril, a las 9:00 AM, el Capítulo Estudiantil del Colegio de Ingenieros Civiles de León (CICL) llevó a cabo una visita técnica a la obra de la Torre Soho Andrade, un proyecto estratégico ubicado en la intersección de la Av. Calzada Tepeyac y el Blvd. Mariano Escobedo. La práctica reunió a un selecto grupo de 20 estudiantes de las carreras de ingeniería civil de la Universidad Iberoamericana (Ibero) y de la Universidad de León (UDL), quienes cumplieron estrictamente con los protocolos de seguridad y el uso de Equipo de Protección Personal (EPP) requeridos para el acceso al sitio.

El núcleo técnico de la visita se centró en la observación y análisis del proceso de pilotaje, una fase crítica en el desarrollo del proyecto.

El proceso de pilotaje: Transferencia de cargas a estratos resistentes

Para los futuros profesionales, constatar la ejecución de una cimentación profunda representa consolidar de forma práctica los conocimientos de mecánica de suelos y diseño estructural adquiridos en el aula.

El pilotaje es un método constructivo indispensable cuando las capas superficiales del terreno carecen de la capacidad de carga necesaria para soportar el peso de una estructura



de gran magnitud, como es el caso de Torre Soho Andrade. Este sistema consiste en la colocación de elementos columnares (pilas) que se cuelan in situ a profundidades considerables, la más profunda en este proyecto fue de 27 metros. Su función principal es transferir las cargas vivas y muertas de la superestructura, atravesando los estratos blandos o inestables, hasta alcanzar roca firme o mantos con la resistencia geotécnica adecuada. De esta manera, se garantiza la estabilidad global y se previenen asentamientos diferenciales que comprometan la integridad del edificio.

La importancia de la experiencia en campo

La jornada permitió a los estudiantes de la Ibero y la UDL contrastar la teoría matemática y los modelos de software con la realidad de la obra. Observar las dimensiones reales del acero de refuerzo, la logística del colado, el funcionamiento de la maquinaria especializada y la coordinación de las cuadrillas proporcionó a los asistentes una perspectiva integral de la gestión de proyectos de gran escala. Este tipo de vinculaciones técnicas, promovidas por el CICL, son fundamentales para elevar el estándar de formación de los próximos ingenieros de la región, preparándolos para afrontar los retos del desarrollo urbano con un criterio técnico sólido.

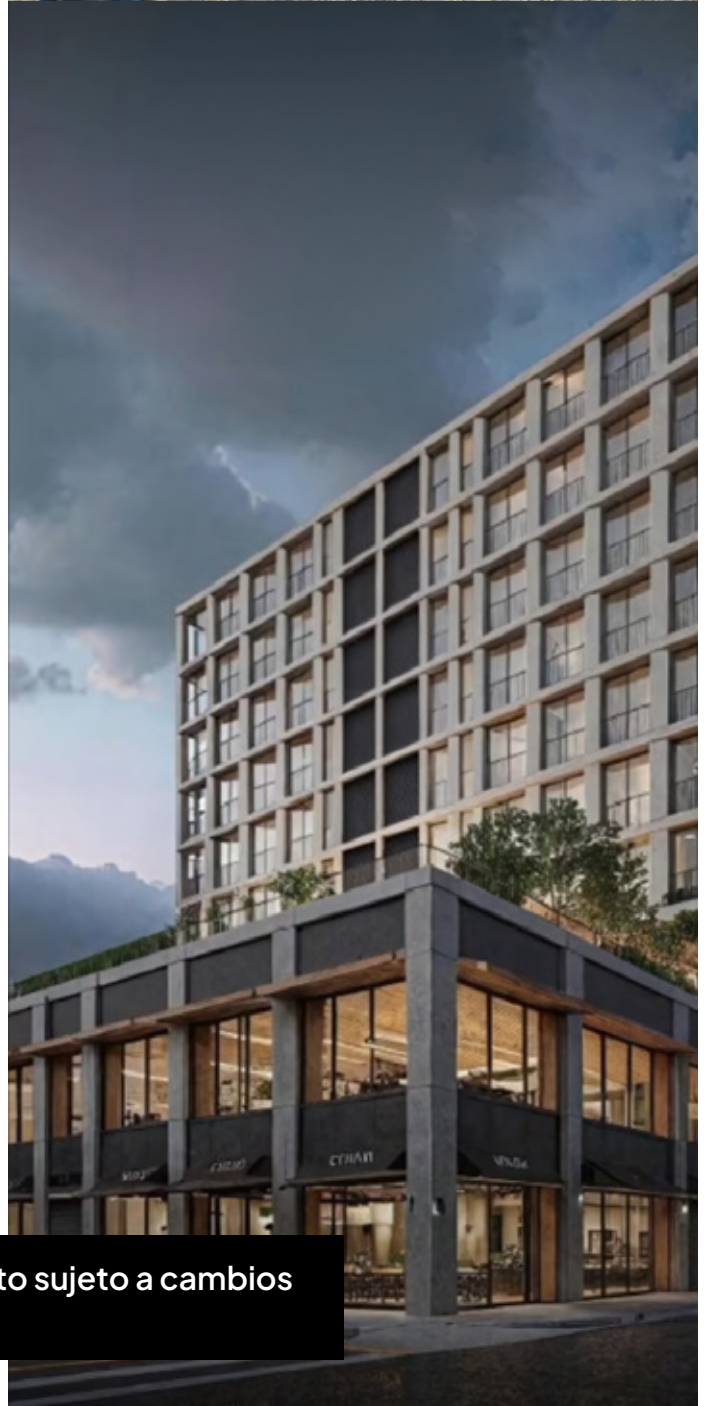
Agradecimientos institucionales

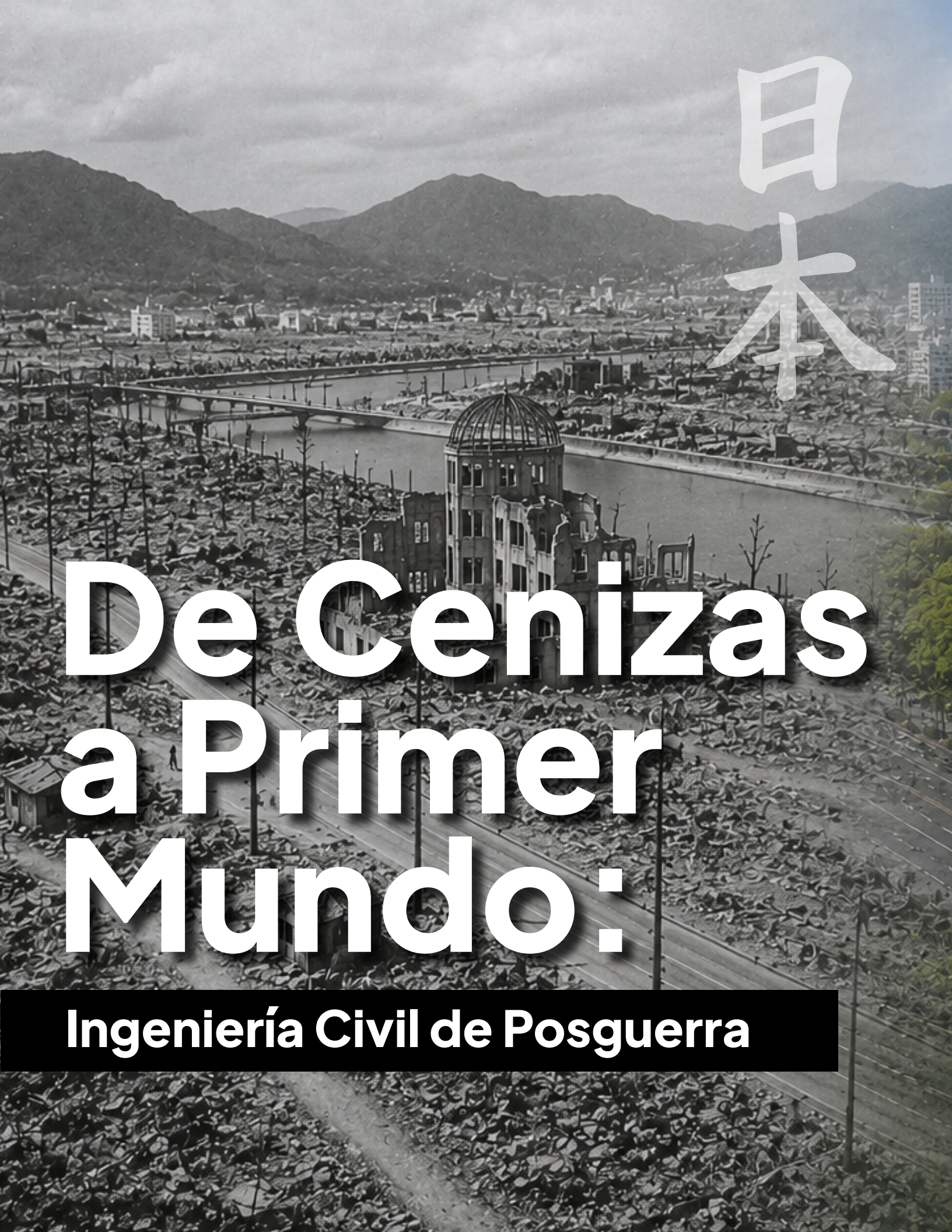
El éxito de este encuentro técnico fue posible gracias a la apertura y compromiso del sector profesional con las nuevas generaciones de la ingeniería.

El Colegio de Ingenieros Civiles de León expresa su más profundo agradecimiento al Ing. Arturo Velázquez y a todo el equipo de Corporación Lantana. Su hospitalidad en el proyecto de Torre Soho Andrade, así como su disposición para compartir especificaciones técnicas y experiencias de campo, aportan un valor invaluable al crecimiento profesional de nuestra comunidad estudiantil.

Por: Ing. Juan Carlos Fuentes

Imagen ilustrativa. Proyecto sujeto a cambios durante su desarrollo.





日本

De Cenizas a Primer Mundo:

Ingeniería Civil de Posguerra

“ En 1945, 67 ciudades
japonesas eran
escombros. Tokio
perdió el 51% de su área
urbana. En junio de 2026
caminé Tokio, Osaka,
Kyoto y Kamakura. La
reconstrucción no fue
un milagro. Fue cálculo,
norma y disciplina. Lo vi
como ingeniero. ”

Ing. Christian Jesús López Muñoz

Cúpula Genbaku (Atomic Bomb Dome).
*el edificio más emblemático que sobrevivió a la explosión y que hoy forma parte del
Parque Memorial de la Paz.*



Exterior



interior

Umeda Sky Building: Estructura en el vacío



**interior:
viendo hacia
abajo**



vista panorámica

Osaka, 1993. Dos torres de 40 niveles, 173 m de altura, separadas 30 m. En la azotea, conectadas por el Floating Garden Observatory: una armadura tridimensional de acero de 2,000 t que salva el claro entre torres.

Dato técnico

La plataforma del observatorio se armó a nivel de calle y se izó completa 150 m con grúas y gatos hidráulicos.

Maniobra de lift-up construction que tomó 8 horas. Las torres se diseñaron para soportar el empuje lateral de la estructura puente durante el izaje.

Sistema sismorresistente

Cada torre lleva amortiguadores de masa sintonizada de 100 t en el piso 38. El puente entre torres tiene juntas sísmicas con apoyos de neopreno zunchado y amortiguadores viscosos que permiten desplazamiento de ± 60 cm.

Detalle fino

Para subir al observatorio cruzas por escaleras eléctricas suspendidas en el vacío. No van apoyadas en columnas. Cuelgan de la armadura principal del puente. La vibración se controla con amortiguadores de masa en los descansos.

Eso es diseñar para que la estructura trabaje, no para que se vea rígida. Esto es primer mundo: calculas hasta el paso de la gente.

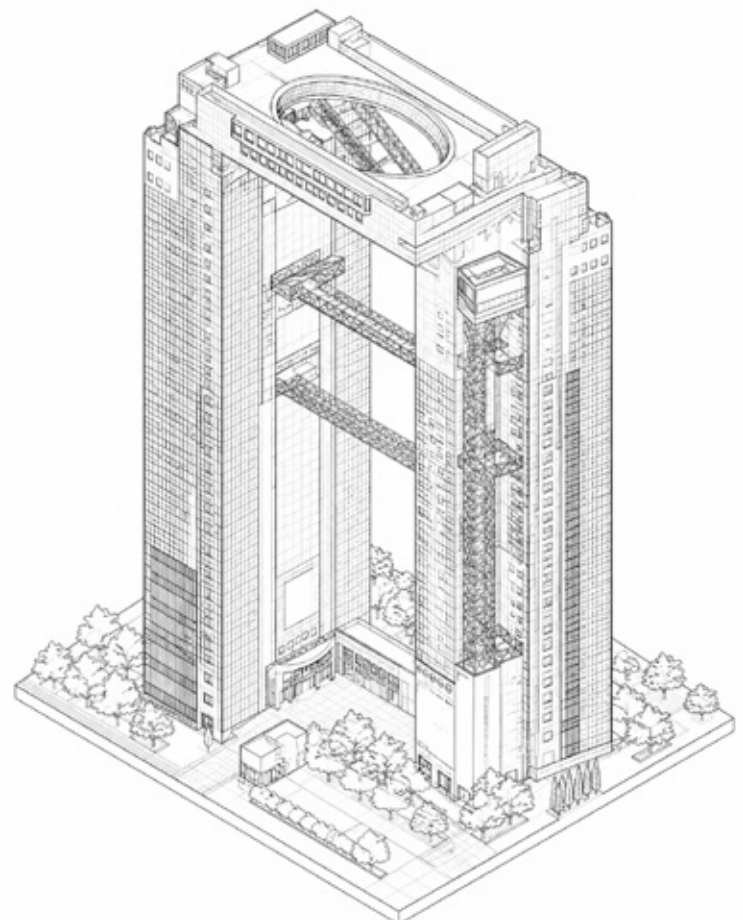
Cimentación

Pilotes de fricción de 60 m de profundidad hasta estrato portante, para controlar asentamientos diferenciales entre torres. Si una torre se hunde 1 cm más que la otra, el puente falla.

Resultado en campo

Sismo de Tohoku 2011, $M_w 9.1$.

El edificio registró una deriva de entrepiso de 0.0048, por debajo del límite de 0.005 del código japonés para servicio inmediato. El puente se movió, pero no se dañó.



**ALCANZAMOS
NUEVAS ALTURAS**



**SEGURIDAD
QUE NOS ELEVA**

**EXPERIENCIA QUE
MUEVE PROYECTOS**



**PRECISIÓN
EN CADA MOVIMIENTO**

**FUERZA QUE
IMPULSA TU OPERACIÓN**



**RENDIMIENTO
SIN LÍMITES**



**ESCANEA Y CONOCE
NUESTROS SERVICIOS**



**LA EMPRESA NÚMERO
EN EL BAJIO**

1

Umeda Sky Building: La Armadura que Unió Dos Torres en el Aire

Ingeniería de izaje, control sísmico
y tolerancias de 1993

Dos torres, un solo edificio

El Umeda Sky Building no son dos torres. Es un solo edificio con un vacío central de 30 m.

La genialidad está arriba: el Floating Garden Observatory conecta ambas torres en los niveles 39 y 40. Es una armadura tridimensional de acero que funciona como puente y como diafragma rígido.

Ubicación: Osaka, Japón

Altura: 173 m, 40 niveles + 2 sótanos

Sistema estructural: Marcos de acero con columnas SRC, núcleos de concreto

Año: 1988–1993. 5 años de construcción

Arquitecto: Hiroshi Hara

Estructurista: Toshihiko Kimura, Takenaka Corporation

Cimentación: Pilotes de fricción de 60 m de profundidad, Ø1.5 m

El peso del sistema



Peso del observatorio: 2,000 toneladas de acero estructural

Claro libre: 54 m entre apoyos en torres

Peralte de la armadura: 9 m

Material: Acero SM490A, $f_y=3250$ kg/cm²

La armadura no solo carga su peso. Toma viento, sismo y vibración de las escaleras eléctricas. Cada nodo se diseñó para tolerancia de montaje de ± 3 mm.





Cómo se construyó: Lift-Up Construction

Aquí está la clase magistral. No armaron el puente a 150 m de altura.

Paso 1: Ensamble a nivel de calle. La armadura completa de 2,000 t se armó entre las dos torres, en el piso 3. Se usaron 4 torres de apuntalamiento temporal.

Paso 2: Izaje. Con 4 gatos hidráulicos de 500 t cada uno, montados en la azotea de cada torre, se izó la estructura completa.

Velocidad de izaje: 3 m/hora. La maniobra duró 8 horas para levantarla 150 m.

Paso 3: Conexión. Una vez arriba, se conectó a las ménsulas de apoyo con juntas sísmicas. Tolerancia de llegada: ± 10 mm. Se logró con láser y monitoreo topográfico en tiempo real. Las torres se diseñaron con contraflecha para compensar la deformación al recibir la carga.

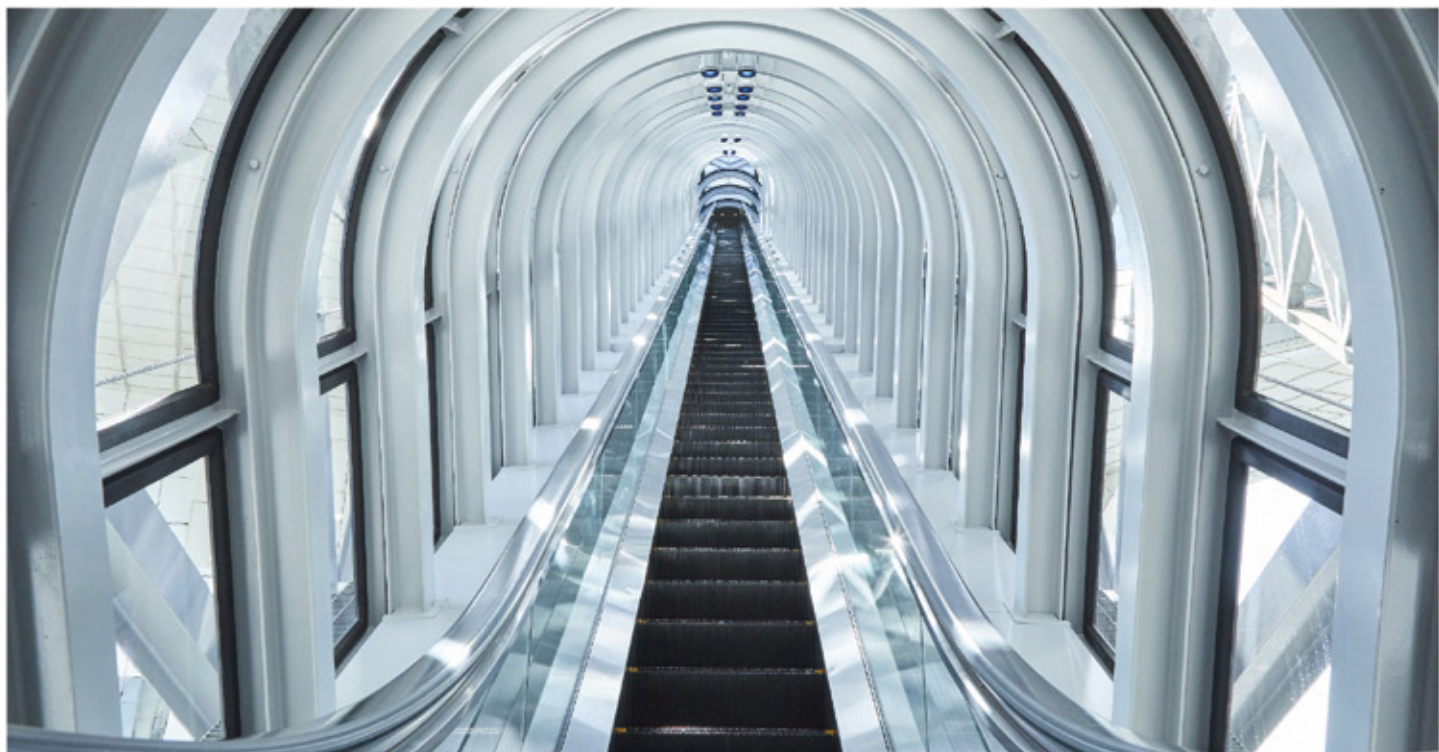
Este método redujo el riesgo de trabajo en altura 80% y garantizó control de calidad en soldadura. En México seguimos armando a mano en azotea. Allá lo resuelven en el piso

Sistema sismorresistente: Que se mueva, no que se quiebre

Cada torre tiene un amortiguador de masa sintonizada de 100 t en el piso 38. Son bloques de acero sobre rieles con resortes y amortiguadores viscosos.

El puente entre torres no va rígido. Tiene apoyos de neopreno zunchado y amortiguadores viscosos que permiten desplazamiento relativo de ± 60 cm en sismo.

Prueba real: Sismo de Tohoku 2011, M_w 9.1, a 700 km. El edificio registró aceleración en azotea de 0.25g y deriva de entrepiso de 0.0048. El límite del código japonés para servicio inmediato es 0.005. El edificio se meció y siguió operando al día siguiente. Sin grietas, sin daño no estructural.



Las escaleras suspendidas: Vibración calculada

Para llegar al observatorio cruzas por escaleras eléctricas que no van apoyadas en columnas. Cuelgan de la armadura principal del puente.

Cimentación: El problema invisible

Osaka está sobre depósitos aluviales. Para evitar asentamientos diferenciales entre torres, se usaron 180 pilotes de fricción de 60 m, colados in situ. Cada pilote carga 800 t.

La losa de cimentación es de 3 m de espesor, postensada. Si una torre se asienta 1 cm más que la otra, el puente de 2,000 t falla. Por eso la cimentación costó el 25% del presupuesto. Aquí escatimamos en geotecnia. Allá no.

Qué nos enseña para México

El Umeda Sky Building se terminó en 1993. Japón llevaba 48 años de haber quedado en ruinas. No tenían dinero de sobra. Tenían disciplina técnica.

Nos enseña 4 cosas:

1. Prefabricar y izar es más seguro y preciso que armar en altura.
2. El sismo no se evita, se disipa. Con amortiguadores y juntas, no con más concreto.
3. La vibración por uso se calcula. Un puente peatonal o una escalera no pueden vibrar.
4. La cimentación no es el 10% del costo. Es la que garantiza que todo lo de arriba sirva.

El primer mundo no es altura. Es tolerancia de ± 3 mm en una estructura de 2,000 t a 150 m de altura. Es

que después de un M_w 9.1, la gente va a trabajar al día siguiente.

Nosotros seguimos colando losas con botes. Ellos izan edificios completos. Esa es la brecha



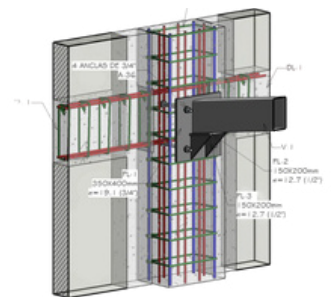
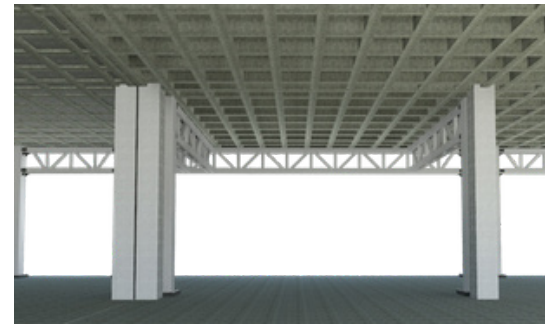
Noimosyni
Ingeniería

**DISEÑANDO
UN MEJOR
FUTURO**

INGENIERIA Y DISEÑO ESPECIALIZADO

con visión técnica, humana y compromiso profesional

Diseñamos y desarrollamos proyectos de arquitectura, ingeniería estructural e instalaciones con **metodología BIM**, garantizando precisión, eficiencia y valor en cada etapa.



NUESTROS SERVICIOS



DISEÑO ESTRUCTURAL

- Análisis y diseño estructural
- Cálculo de concreto, acero y mampostería
- Modelado 3D en Revit
- Planos ejecutivos y memorias de cálculo
- Proyectos de rehabilitación
- Supervisión de obra
- Consultoría y capacitación



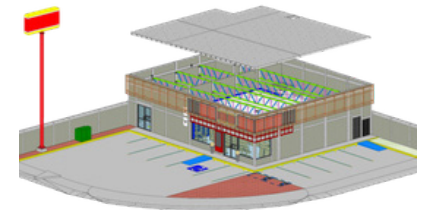
ARQUITECTURA E INSTALACIONES

- Diseño arquitectónico funcional y estético
- Modelado 3D en Revit
- Instalaciones hidrosanitarias, eléctricas, pluviales. HVAC y especiales
- Coordinación y dirección de interferencias
- Proyecto ejecutivo y especificaciones
- Memorias descriptivas
- Levantamientos arquitectónicos



METODOLOGÍA BIM

- Colaboración, precisión y eficiencia en cada etapa del proyecto
- Coordinación 3D
- Detección de interferencias
- Documentación integrada
- Control y trazabilidad de la información



DISEÑOS EFICIENTES
OPTIMIZAMOS RECURSOS Y TIEMPOS



PROYECTOS SEGUROS
CUMPLIMOS NORMAS Y ESTÁNDARES VIGENTES



SOLUCIONES INTEGRALES
ARQUITECTURA, ESTRUCTURA E INSTALACIONES EN UN SOLO EQUIPO

ATENDEMOS DIVERSOS SECTORES



INDUSTRIAL



COMERCIAL



RESIDENCIAL



OBRA PÚBLICA



ESCUELAS



ÁREAS RECREATIVAS



CENTROS COMERCIALES

SOFTWARE FAMILIA AUTODESK



SOFTWARE FAMILIA CSI



DISEÑO DE CONEXIONES



CONTACTO

+52 477 510 0865
+52 477 518 5844



www.noimosyni.com
contacto@noimosyni.com



Navajos 102, Rincón de Bugambillas,
León, Gto. C.P. 37270
Dr. Nicolás Navarro 101 F, Sante Fe,
León, Gto. C.P. 37240

SOMOS MIEMBROS ACTIVOS



WISE

Escenario de grandes momentos

