

CPIC

EDICIÓN Nº 462 <<< ENERO FEBRERO MARZO 2025

EMPRENDIMIENTOS

Desafío de la Ingeniería Civil aplicada en la Antártida

ESCENARIOS

Caracterización e impacto de las vibraciones producidas por autopistas urbanas

NOTICIAS

Tradicional cóctel CPIC 2024

Llegó una nueva forma de realizar grandes proyectos.

SureColor® T7770DM

Nueva tinta roja UltraChrome XD



Disfrute un rendimiento superior sin renunciar a la nitidez.

La SureColor® T7770DM cuenta con tecnología de cabezal PrecisionCore®, líder en la industria, que ofrece las velocidades de impresión más rápidas para formatos amplios. Esta **poderosa plataforma** de trabajo se integra fácilmente en cualquier flujo de producción y es capaz de revolucionar sus resultados.

Diseño adaptable

25% más compacto que la competencia y con superficie plana.

Amplia gama de aplicaciones

Perfecta para soportes brillantes, técnicos, bond, mate, especiales y más.

Procesamiento rápido

Imprima archivos hasta 3 veces más rápido que las generaciones anteriores.

Productividad continua con dos rollos

Se adapta a dos tipos o tamaños de medios.

Conectividad versátil

USB 3.0, Gigabit Ethernet o Wi-Fi®.



Epson Cloud Solution

PORT

Control desde sus dispositivos con Epson Software Suite y Epson Cloud Solution PORT incluidos.

www.epson.com.ar

 [epsonlatinoamerica](https://www.youtube.com/epsonlatinoamerica)

 [@epsonlatinoamerica](https://www.instagram.com/epsonlatinoamerica)

 [@epsonlatin](https://twitter.com/epsonlatin)

 [epsonlatinoamerica](https://www.facebook.com/epsonlatinoamerica)

EPSON®

EPSON® es una marca registrada de Seiko Epson Corporation.

Editorial

ING. CIVIL JOSÉ GIROD
PRESIDENTE DEL CPIC
presidente@cpic.org.ar



Creatividad e Ingeniería Civil: los motores de la transformación

La ingeniería civil es, por esencia, una disciplina que transforma el entorno. No se trata únicamente de diseñar y construir infraestructuras, sino de generar soluciones innovadoras que respondan a las necesidades de la sociedad. Sin embargo, muchas veces nos enfrentamos a la tentación de buscar respuestas en el pasado, de repetir fórmulas que han funcionado antes sin detenernos a considerar que los desafíos actuales exigen nuevas maneras de pensar.

Es aquí donde la creatividad adquiere un rol central en nuestra profesión. No podemos limitarnos a aplicar métodos rutinarios sin cuestionarnos si realmente conforman hoy la mejor alternativa. La clave quizás radica en abandonar la zona de confort, en entender que cada desafío encierra una oportunidad para innovar, para crear nuevas situaciones en lugar de simplemente adaptarnos a las existentes. La creatividad en la ingeniería civil se asume como una necesidad responsable de proponer soluciones eficaces y sostenibles. A menudo, cuando surgen problemas complejos, tendemos a buscar amenazas o culpables en el entorno: la falta de recursos, las restricciones normativas, la incertidumbre económica. Pero la verdadera respuesta no está afuera, sino en nosotros mismos. Nuestra capacidad de resolución no depende de lo que ocurre alrededor, sino de la disposición demostrada en asumir los retos como oportunidades. Un contexto extremo encierra la posibilidad de repensar métodos, de encontrar alternativas que antes no habíamos considerado.

La historia de la ingeniería civil suma múltiples ejemplos donde los grandes avances surgieron en aquellos momentos de mayor adversidad. La diferencia entre el éxito y la parálisis no radica en las circunstancias, sino en nuestra actitud frente a ellas.

Si observamos los proyectos más emblemáticos de la historia, apreciaremos entre ellos un factor común: fueron concebidos por mentes disconformes con lo establecido. Desde los acueductos romanos hasta los modernos rascacielos sostenibles, la creatividad ha sido el componente diferenciador que ha permitido a la ingeniería civil evolucionar y trascender. No se trata solo de innovar en materiales o

técnicas constructivas, sino de replantear la manera en que concebimos la disciplina, integrando criterios ambientales, sociales y tecnológicos.

Herramientas como la inteligencia artificial, el modelado BIM y la impresión 3D han abierto nuevas posibilidades en la ejecución de obras. La combinación entre conocimiento técnico y una actitud abierta a la inspiración permite aprovechar al máximo estas innovaciones, logrando estructuras más eficientes, seguras y sostenibles. Las citadas herramientas ofrecen un mayor valor en profesionales con una mentalidad dispuesta a explorar y reinventar los enfoques tradicionales.

Otro aspecto fundamental es la interdisciplinariedad. La inventiva en la ingeniería civil no debe conformar un esfuerzo aislado, sino el resultado de la colaboración con otras áreas del conocimiento. Arquitectos, urbanistas, sociólogos, ecólogos y expertos en tecnología pueden aportar nuevas perspectivas para la toma de decisiones. Las mejores soluciones surgen cuando se combinan diversas formas de ver y entender el mundo.

Como profesionales, tenemos la responsabilidad de fomentar esta visión en nuestro ejercicio diario. No basta con dominar herramientas y normativas; debemos cultivar una mentalidad innovadora, atrevernos a explorar caminos inusuales, desafiar los paradigmas establecidos y permanecer abiertos a la experimentación. La creatividad no es solo patrimonio de los artistas o inventores; es una competencia esencial para la ingeniería civil del siglo XXI.

También resulta crucial promover este enfoque desde la formación académica. Las universidades ostentan el reto de ir más allá de la transmisión de conocimientos técnicos para fomentar el pensamiento crítico y la resolución creativa de problemas.

Asumamos con determinación este compromiso con nosotros mismos y con la sociedad, pues en cada problema se esconde una oportunidad, y en nosotros reside la capacidad de descubrirla y convertirla en realidad.

✧

Autoridades CPIC

Consejo Profesional de Ingeniería Civil

PRESIDENTE

Ing. Civil José María Girod

VICEPRESIDENTE

Ing. Civil Pablo Luis Dieguez

SECRETARIO

Ing. Civil Ignacio Luis Vilaseca

PROSECRETARIO

Ing. Civil Jorge Ernesto Guerberoff

TESORERO

Ing. Civil Andrés Malvar Perrín

CONSEJEROS TITULARES

Ing. en Construcciones Adriana Beatriz García

Ing. Civil Carlos Gauna

Ing. Civil Jorge Enrique González Morón

Ing. Civil Mariana Corina Stange

Ing. Civil Juan Yacopino

CONSEJEROS SUPLENTE

Ing. Civil Victorio Santiago Díaz

Ing. Civil Ana María Lujan Leanza

Ing. Civil Fernando Andrés Rodríguez

Ing. Civil Alejandro Pedro Yaya

CONSEJERO TÉCNICO TITULAR

MMO Guillermo Cafferatta

CONSEJERO TÉCNICO SUPLENTE

MMO Humberto Guillermo Lucas

SUBGERENTE

Ing. Civil Alberto Saez

ASESORCONTABLE

Doctor Jorge Socoloff

ASESOR LEGAL

Doctor Diego Martín Oribe

REVISTA CPIC

Por consultas y comentarios sobre esta publicación, favor de dirigirse a: Director de Revista CPIC, Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Alsina 424, Piso 1º, (C1087AAF), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Teléfono: (54 11) 4334-0086. e-mail: correo@cpic.org.ar

STAFF

Editorial: Red Media SRL

Coordinación Periodística: Arq. Gustavo Di Costa

Dirección de Arte y Diagramación: DG Melisa Aguirre

Directora Comercial: Daniela Forti

Ejecutivos de Cuenta: Marina Gómez y Julieta Ibars

Sumario

Revista CPIC N° 462

Enero / Febrero / Marzo 2025

Staff Revista CPIC:

Director: Ing. Civil Luis Enrique J. Perri

Subdirector: Ing. Civil Enrique Alberto Sgrelli

Integrantes de la Comisión de Publicaciones:

Ing. Civil Luis Enrique J. Perri

Ing. Civil Enrique Sgrelli

Ing. Civil Victorio Santiago Díaz

Ing. Civil Carlos Alberto Alfaro

Ing. Civil Alberto Saez

Ing. en Construcciones Adriana Beatriz García

Ing. Civil Jorge Guerberoff

Índice

Editorial	03
Desafío de la Ingeniería Civil aplicada en la Antártida	06
NatPower H	12
Construcciones Resistente al Granizo (CRG)	14
Caracterización e impacto de las vibraciones producidas por autopistas urbanas	16
270 Park Avenue	22
¿Qué es el Internet de las Cosas (IoT)?	27
Beneficios y desafíos de la construcción modular	28
Hacia un nuevo modelo de negocios	32
Drones en la Industria de la Construcción	34
Cora Kavanagh: La leyenda detrás de un rascacielos que transformó Buenos Aires	36
Mejorando la experiencia con el poder de los sentidos	38
Los cementerios ocultos de Buenos Aires	42
Las múltiples caras de la colaboración	44
Tradicional cóctel CPIC 2024	46
Índice Anual de Notas e Informaciones 2024	48
El futuro del hidrógeno	50
Concurso "LA INGENIERÍA ESCONDIDA"	52
Cambios en el Código Urbanístico de la CABA	53
Registro de Empresas Constructoras, Demoledoras y Excavadoras	54
Capacitaciones CPIC 2025	56
¿Conoces las opciones disponibles para realizar consultas en el CPIC?	57
Beneficios Exclusivos del Banco Ciudad para la Matrícula del CPIC	57
Presentación de Expo Viento & Energía 2024	58



Foto de Tapa: ...¿?... Ver Concurso "La Ingeniería Escondida" en página 52

Para anunciar en Revista CPIC comunicarse al:

011- 4783-5858 - revistacpic@redmediaweb.com.ar



UCA

FACULTAD DE INGENIERÍA
Y CIENCIAS AGRARIAS

CONOCÉ NUESTRAS PROPUESTAS



CURSOS DE POSGRADO

TEORÍA DE CONSTRUCCIÓN EN VIVIENDAS DE ACERO

MODALIDAD VIRTUAL

Reuní los conocimientos para certificarte como super visor experto en Steel Framing.

TALLER STEEL FRAMING

MODALIDAD PRESENCIAL

En la cursada se construirá el prototipo de una casa de 30 metros cuadrados en Steel Framing, partiendo de un plano de panelizado y trabajando con herramientas de última tecnología y con materiales originales provistos por las empresas integrantes del INCOSE.

DIPLOMADO EN EFICIENCIA EN EDIFICIOS NUEVOS Y EXISTENTES - ASHRAE

MODALIDAD VIRTUAL

Formate para analizar las instalaciones de una construcción civil (aire acondicionado, iluminación, agua sanitaria, etc). Basado en el contenido técnico de ASHRAE, hace hincapié en las normas más utilizadas y exigidas internacionalmente.

**ABIERTA LA
INSCRIPCIÓN 2025**



Desafío de la Ingeniería Civil aplicada en la Antártida

Construcción de tres Laboratorios Multidisciplinarios Científicos

<<<

Por el Oficial Ingeniero Militar
e Ingeniero Civil Federico Devoto

El desafío consistió en diseñar un laboratorio científico multidisciplinario que se ajuste a las necesidades de la actividad científica antártica, con una ingeniería y arquitectura moderna, de bajo impacto ambiental, el cual fuera posible de construir en cualquiera de las bases antárticas argentinas.

Todas las bases argentinas cuentan con instalaciones destinadas para la práctica científica, edificaciones que inicialmente no fueron construidas para ese fin, pero que progresivamente fueron adaptadas para la tarea. Durante el año 2023, Argentina quiso dar un salto cualitativo al desarrollo de la ciencia en el Continente Blanco y por tal razón, determinó la construcción de edificios de, aproximadamente, 120 metros cuadrados que se ajusten a las necesidades y espacios mínimos demandados por la actividad para potenciar su trabajo (Ver Figura N° 1).



FIGURA N° 1: "RENDER DEL PROYECTO DEL LABORATORIO CIENTÍFICO MULTIPROPÓSITO ANTÁRTICO"

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA DEL DEPARTAMENTO TÉCNICO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIEROS
E INFRAESTRUCTURA DEL EJÉRCITO ARGENTINO, EN BASE A SOFTWARE LUMION

Construir en la Antártida constituye un desafío que impone un conocimiento técnico especializado en esas latitudes, enmarcado en factores climáticos particulares y extremos, características geotécnicas diversas y especiales dentro de un contexto y compromiso internacional de preservación ambiental, aspectos que son propios y singulares del lugar inhóspito referido. Cabe resaltar que el Continente Antártico es el cuarto continente en extensión territorial luego de Asia, América y África, alcanzando casi 14 millones de kilómetros cuadrados. Sus temperaturas promedio se encuentran entre -10°C y -30°C. Posee el clima más seco del mundo y es el continente con mayor elevación respecto al nivel del mar, con una altura promedio de 2.000 metros.

Características técnicas

La tipología constructiva se basó en diseños de características similares a las empleadas en distintas construcciones ejecutadas durante los últimos 10 años en la Antártida, como, por ejemplo, la Estación Antártica

comandante Ferraz (República del Brasil), la Estación Antártica Taishan (China), entre otras.

La estructura principal se proyectó con perfiles metálicos galvanizados desde donde se sujeta la doble pared conformada con paneles sándwich PIR (Poliisocianurato), los cuales permiten una cámara intermedia de aire entre el exterior y los ambientes de trabajo interiores, más aberturas de PVC con vidrio DVH, obteniendo una mayor eficiencia energética en el edificio. Respecto de la arquitectura exterior, responde a una forma aerodinámica elevada sobre el terreno natural, a fin de contrarrestar las ráfagas de fuertes vientos catabáticos (llegando a superar los 200 Km/h), y a su vez, disminuir la acumulación de nieve alrededor de la misma. Acompañando a estas características detalladas, podemos sumar la metodología adoptada en las fundaciones del laboratorio, mediante zapatas independientes ancladas con varillas roscadas adheridas al terreno empleando productos químicos especiales no contaminantes, y un contrapeso menor de hormigón armado.



FOTO N° 2: "PROCESO CONSTRUCTIVO DEL LABORATORIO ANTÁRTICO"

FUENTE: GRUPO DE TRABAJO BAC ORCADAS 2023

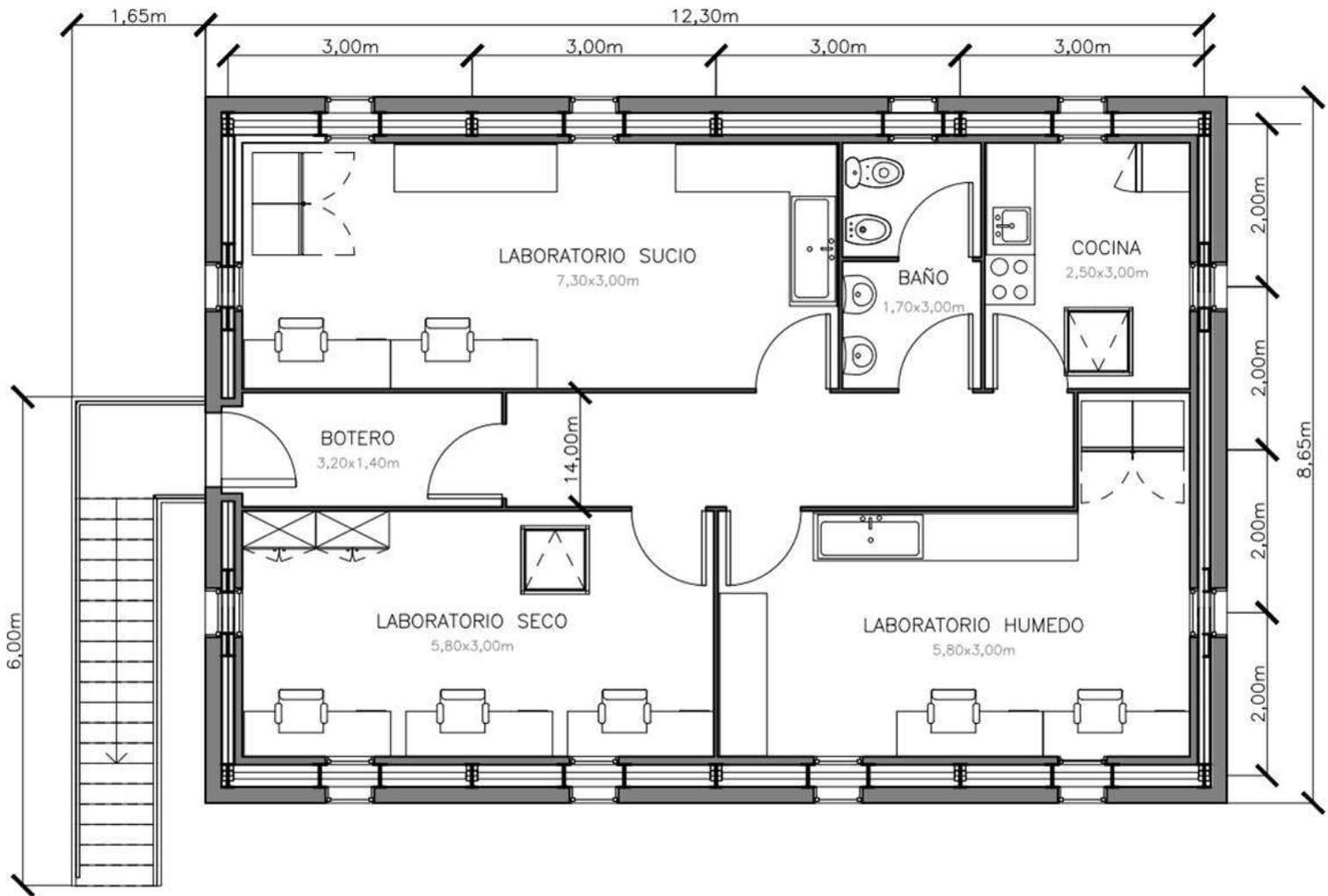


FIGURA N° 2: "PLANTA DEL EDIFICIO CON IDENTIFICACIÓN DE LOS LOCALES PRINCIPALES"

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA DEL DEPARTAMENTO TÉCNICO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIEROS E INFRAESTRUCTURA DEL EJÉRCITO ARGENTINO, EN BASE A SOFTWARE AUTOCAD

Este nuevo edificio se proyectó con tres locales específicos equipados en respuesta al requerimiento efectuado por los científicos del Instituto Antártico Argentino, disponiendo de un "Laboratorio Sucio", "Laboratorio Seco" y "Laboratorio Húmedo" (Según se aprecia en la Figura N° 2), una pequeña cocina y un baño con antesala.

En su parte inferior cuenta con un espacio de 2 metros de altura, destinado a los equipos de servicios básicos y calefacción para el funcionamiento del edificio. La otra mitad se reservó para la guarda y almacenamiento de equipos de campaña empleados durante los despliegues que realizan distintos grupos científicos en los veranos.

Una síntesis relativa a las tareas ejecutadas en el plazo disponible de 3 meses y medio, se reproduce a continuación:

- Exhaustivo trabajo de investigación en materia de diseño, materiales aptos, tecnologías resistentes y eficientemente aislantes, modernos sistemas de calefacción y cerramiento.
- Desarrollo de la ingeniería del proyecto, cómputo de materiales, necesidades y herramientas.
- Selección y contratación de empresas, y licitación de mobiliarios y equipos.
- Capacitación de los tres grupos de trabajo en Buenos Aires (12 personas por grupo).
- Elaboración de la memoria constructiva.



FOTO N° 3: "INAUGURACIÓN DE UN LABORATORIO CIENTÍFICO MULTIDISCIPLINARIO ANTÁRTICO"

FUENTE: GRUPO DE TRABAJO BAC ESPERANZA, 2023

- Montaje completo de un sector del laboratorio para ejecutar la verificación de calidad y ajuste de la memoria constructiva.
- Recepción de todos los materiales y equipamiento, clasificación por laboratorio según destino y entrega en puerto (A pie de buque) a los responsables para el traslado.
- Construcción de los laboratorios en las Bases Antárticas Argentinas Esperanza, Orcadas y San Martín.

Experiencias y conclusiones

La construcción en el Continente Antártico impone una exigencia mayor a la hora de asumir las responsabilidades, tanto de proyecto como de dirección de obras, en un ambiente tan inhóspito como hostil. Esto último, permanece referenciado a las condiciones climatológicas únicas y más extremas de todo el planeta, a su aislamiento natural, y su difícil posibilidad de llegar o salir;



considerando que, si no se planifican detalladamente todas las necesidades y suministros para cada campaña y obra, el medio no las proveerá una vez instalados en la Antártida.

La tipología constructiva adoptada y los materiales seleccionados, representaron un gran desafío ingenieril con una implicancia en múltiples factores, entre los que se pueden resaltar el menor impacto ambiental, mayor eficiencia energética en materia calorífica y una significativa evolución constructiva en comparación a las edificaciones preexistentes en las Bases Antárticas Argentinas, acompañando los avances tecnológicos a nivel mundial.

Esta hazaña fue factible concretarla gracias al compromiso patriótico y el trabajo verdadero de equipo profesional entre los distintos actores estatales y privados involucrados desde el inicio, dedicando mi especial reco-

nocimiento y agradecimiento por el esfuerzo y confianza manifestados en todo momento.

✧

Perfil del autor:

Federico Devoto es oficial del Ejército Argentino, Ingeniero Civil egresado de la Universidad Tecnológica Nacional, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y Oficial Ingeniero Militar egresado de la Facultad de Ingeniería del Ejército, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Licenciado en Administración egresado del Colegio Militar de la Nación, Buenos Aires, Argentina. Actualmente, se desempeña como jefe del Departamento de Infraestructura perteneciente a la Dirección General de Ingenieros e Infraestructura del Ejército Argentino.

Correo electrónico: feddev@yahoo.com.



 Consejo Profesional de
Ingeniería Civil
Jurisdicción Nacional - CABA

 **FACULTAD
DE INGENIERIA**
Universidad de Buenos Aires

 **UNIVERSIDAD
TECNOLOGICA
NACIONAL**

MAESTRIA EN PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA INGENIERÍA URBANA

—
Acreditada ante la CONEAU.
Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria.

ingenieriaurbana.com.ar

NatPower H

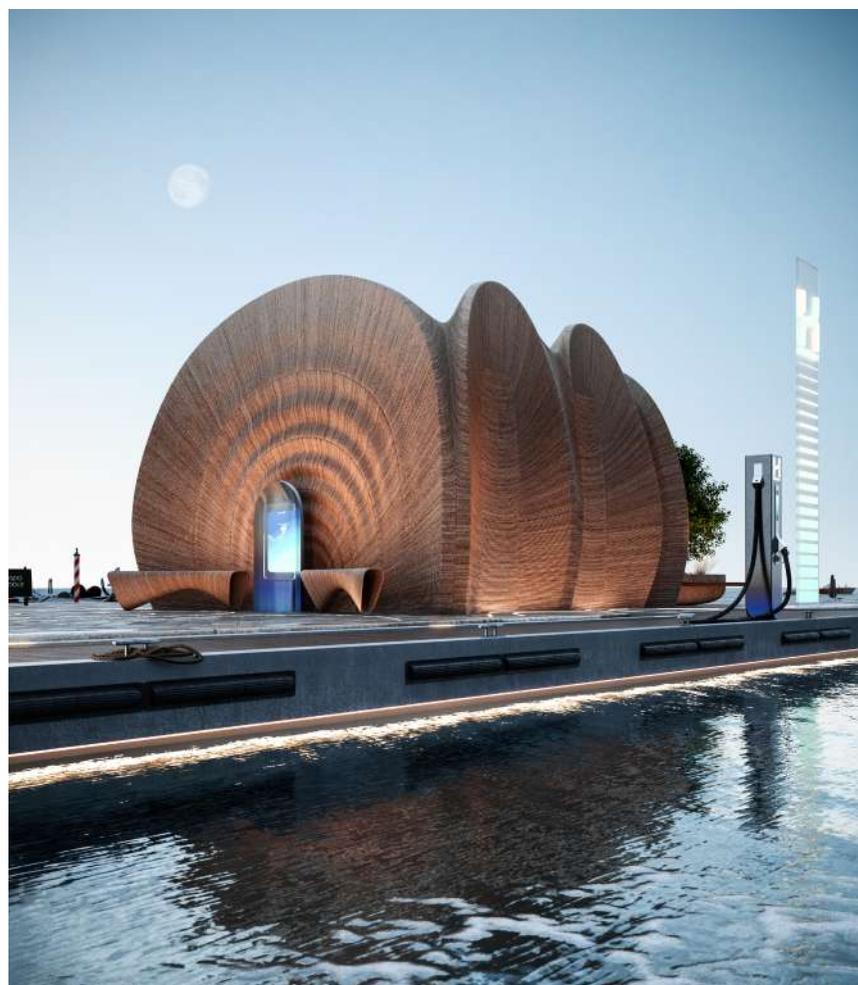
Zaha Hadid Architects (ZHA) liderará la construcción de la primera red mundial de estaciones de repostaje de hidrógeno verde dedicadas a embarcaciones de recreo para la compañía NatPower H. Este proyecto pionero, respaldado por una inversión de 100 millones de euros, marcará el inicio de la infraestructura de repostaje de hidrógeno verde para la navegación de recreo en 25 puertos deportivos italianos.

La implementación de esta infraestructura ecológica, que comenzó en el verano de 2024, tiene como objetivo establecer 100 estaciones de servicio en todo el Mediterráneo en los próximos seis años, con la expansión planificada a las regiones más populares del mundo para la navegación de recreo. El hidrógeno verde se producirá mediante fuentes renovables como la energía eólica y solar, utilizando tecnologías innovadoras para satisfacer la creciente demanda global de fuentes de energía sostenibles.

Este enfoque sostenible no solo proporcionará hasta 3.650 toneladas de hidrógeno verde anualmente para el año 2030, sino que también eliminará aproximadamente 45.000 toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero cada año de las embarcaciones de recreo en el Mediterráneo. NatPower H, respaldado por su experiencia en proyectos renovables, se ha propuesto liderar la transición energética en la industria de la navegación.

La visión de la compañía, como líder mundial en la producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno verde, se alinea con la necesidad creciente de soluciones energéticas sostenibles en la industria náutica. La falta de infraestructuras para la distribución de combustibles de impacto cero ha sido un obstáculo, y se busca superar este desafío al construir una red de centros de energía sostenible en los principales puertos deportivos italianos.

La colaboración con Zaha Hadid Architects garantiza que las estaciones de servicio de hidrógeno verde sean diseñadas



con los más altos estándares de seguridad y sostenibilidad. Estos diseños modulares, adaptados a las necesidades locales específicas, se realizarán con materiales reciclables y métodos de construcción eficientes. NatPower H también se ha asociado con Bluegame para desarrollar y construir embarcaciones propulsadas por hidrógeno, demostrando su compromiso con la navegación sostenible.

El proyecto, que cuenta con colaboraciones de expertos en tecnología del hidrógeno, ingeniería y gestión de proyectos, destaca el enfoque integral en la creación de una infraestructura de repostaje de hidrógeno verde para la navegación de recreo que sea segura, escalable y sostenible.

✱



Un proyecto seguro Una estructura durable Una institución sólida



H. Yrigoyen 1144 1º Of. 2, (C1086AAT)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires Argentina
Tel/Fax: (54 11) 4381-3452 / 5252-8838
E-mail: info09@aiearg.org.ar
Web: www.aiearg.org.ar
Días y horario de atención:
lunes a viernes de 13 a 18



**Asociación de Ingenieros
Estructurales**
ARGENTINA



Construcciones Resistente al Granizo (CRG)

El granizo representa un peligro considerable para los edificios, causando anualmente daños millonarios en diversas partes del mundo. Dado que es imposible predecir cuándo una tormenta de granizo impactará una edificación, especialmente en zonas donde este fenómeno es común, la prevención se convierte en un elemento fundamental.



El fenómeno del granizo es uno de los agentes meteorológicos más agresivos para las edificaciones. Los daños causados en estructuras por granizadas pueden alcanzar cifras millonarias cada año, afectando tanto a edificios comerciales como residenciales. La selección de materiales probados y certificados específicamente para soportar estos impactos es una estrategia de construcción preventiva que asegura mayor durabilidad de las estructuras, reduce costos de mantenimiento y minimiza la necesidad de reparaciones a lo largo del tiempo.

Durante la vida útil de un edificio, es prácticamente inevitable que se vea afectado por al menos una granizada intensa. Las partículas de granizo pueden alcanzar hasta 3 cm de diámetro, y con importantes velocidades, generan un impacto significativo sobre las superficies expuestas. Este tipo de impacto, al ser repetitivo y de alta energía, no solo afecta a nivel estético, sino que también compromete la integridad estructural de los componentes externos del edificio, tales

como fachadas, sistemas de aislamiento, revestimientos y elementos expuestos, como paneles solares.

Las fachadas con acabados de yeso y los sistemas de aislamiento son particularmente vulnerables; un impacto directo en estas áreas puede provocar fisuras y penetración de humedad en los materiales. Si esta humedad se filtra, es posible que se requiera una renovación completa de la fachada, lo que incrementa notablemente los costos de reparación. Elementos plásticos como claraboyas o membranas de sellado también presentan altos índices de daño debido a su naturaleza relativamente frágil, y en algunos casos, pueden quedar inservibles tras una granizada.

Ante este riesgo, es vital incorporar medidas de protección contra granizo en todas las fases de diseño y construcción de un edificio. La resistencia al granizo debe ser una prioridad tanto para nuevas edificaciones como para renovaciones, en especial en zonas donde estos fenómenos meteorológicos son recurrentes. En este contexto, los productos y

materiales que han sido sometidos a pruebas de resistencia al granizo son una elección idónea para proteger la envolvente del edificio de manera eficaz y económica.

Registro de materiales resistentes al granizo

Para facilitar la selección de materiales adecuados, existe un registro que incluye una amplia variedad de componentes de construcción clasificados según su resistencia al granizo. Los materiales que aparecen en este registro han sido sometidos a rigurosos ensayos en centros de pruebas especializados, donde se evalúa su comportamiento frente a impactos de granizo de diversos tamaños. Este registro es un recurso fundamental para arquitectos e ingenieros, ya que permite identificar materiales que cumplen con las normativas y requisitos de calidad más actuales.

Los materiales se agrupan en cinco clases de resistencia al granizo, desde HW 1 hasta HW 5, de acuerdo con el tamaño máximo de granizo que pueden soportar sin sufrir daños estructurales significativos. Por ejemplo, un material clasificado como HW 3 puede resistir impactos de granizo de hasta 3 cm de diámetro. Para edificaciones residenciales, se recomienda una resistencia mínima de HW 3, lo cual es suficiente para proteger la estructura contra la mayoría de las tormentas de granizo típicas. Este nivel de resistencia suele ser accesible económicamente y cumple con las normativas de construcción actuales que exigen protección mínima en edificios nuevos.

Proceso de certificación y evaluación

La certificación de resistencia al granizo de un material implica un proceso exhaustivo de pruebas en laboratorios especializados. Los centros de pruebas recrean condiciones similares a las de una tormenta de granizo real, empleando lanzadores de bolas de hielo que impactan sobre los materiales bajo condiciones controladas. Este proceso ha sido diseñado para imitar las leyes físicas naturales: los granizos de mayor tamaño tienen una mayor velocidad de caída, por lo que los lanzadores se calibran de manera específica para cada tipo de prueba, reflejando la realidad de los fenómenos meteorológicos.

Durante las pruebas, cada material es bombardeado con bolas de hielo de distintos tamaños y velocidades, evaluándose los daños resultantes. Se utilizan lanzadores de granizo especialmente diseñados para asegurar que el impacto sobre el material sea representativo de una granizada intensa. Solo aquellos materiales que superan estas pruebas sin mostrar daños críticos obtienen la certificación y se integran en el registro oficial de componentes resistentes al granizo.

Una vez que los materiales han sido evaluados y aprobados, se documentan en informes que detallan el nivel de resistencia alcanzado y las características de los ensayos. Estos informes son revisados minuciosamente, y solo si cumplen

con los criterios establecidos se les otorga una certificación válida por cinco años. Esto asegura que los componentes listados en el registro cumplen con los últimos conocimientos y exigencias en términos de calidad y resistencia. Además, esta actualización constante permite a los profesionales de la construcción contar con información actualizada para tomar decisiones fundamentadas y optimizar la seguridad de sus proyectos.

Ventajas de los materiales certificados

El uso de materiales certificados resistentes al granizo representa una inversión a largo plazo, especialmente beneficiosa en zonas geográficas donde las tormentas de granizo son frecuentes. Aunque inicialmente puede parecer una opción más costosa en comparación con materiales sin protección específica, esta inversión se traduce en una significativa reducción de gastos en reparaciones y mantenimientos a lo largo de la vida útil del edificio. Un diseño y planificación que contemple esta protección permite una construcción más robusta, duradera y sostenible.

La certificación de resistencia al granizo es particularmente relevante en un contexto de cambio climático. Las condiciones meteorológicas extremas, como tormentas de granizo intensas, se están volviendo más comunes y se espera que esta tendencia continúe en los próximos años. La adopción de materiales de construcción resistentes al granizo no solo protege las estructuras, sino que también reduce el impacto ambiental asociado con la reparación y reconstrucción tras cada evento climático severo. De esta forma, la construcción moderna y sostenible debe incorporar componentes que soporten las condiciones más adversas.

Este enfoque de protección y durabilidad tiene beneficios económicos directos. La resistencia al granizo de los materiales de construcción no solo minimiza las pérdidas financieras en caso de tormentas, sino que también incrementa el valor de la propiedad. Los edificios construidos con materiales certificados para soportar fenómenos extremos son percibidos como inversiones más seguras, un factor clave en un mercado inmobiliario que cada vez valora más la resiliencia frente a riesgos naturales.

La integración de materiales certificados contra granizo en los proyectos de construcción es una muestra de cómo el sector se adapta a los desafíos del cambio climático y el aumento de eventos meteorológicos severos. Este compromiso con la resiliencia y la sostenibilidad fortalece la infraestructura urbana, promoviendo ciudades más seguras y duraderas. La selección de materiales de alta calidad y resistencia no solo aporta beneficios inmediatos en términos de seguridad, sino que también contribuye al bienestar a largo plazo de las comunidades y reduce el impacto ambiental de la construcción y el mantenimiento.

✱

Caracterización e impacto de las vibraciones producidas por autopistas urbanas

<<<

Inga. Medina, Manuela;
Dr. Ing. Balbi, Mariano

Laboratorio de Dinámica de Estructuras
FIUBA

mamedina@fi.uba.ar; mabalbi@fi.uba.ar

INTRODUCCIÓN

El objetivo general de este trabajo es evaluar el impacto de la operación de las autopistas en zonas altamente pobladas, en base a las vibraciones producidas, sus características y los principales factores que inciden en su magnitud. En primer lugar, se buscará establecer una línea de base de vibraciones a lo largo de la traza de las autopistas 25 de Mayo y Perito Moreno, y comparar diversos parámetros con los valores límites dados por distintas normativas, tanto en términos de confort como de daño cosmético y estructural. Para esto se diseñó y llevó a cabo una campaña de medición de vibraciones a lo largo de varios meses. En segundo lugar, se desagregará la influencia de la autopista y otras fuentes cercanas, como avenidas y subterráneo, en la magnitud de las vibraciones encontradas. Por último, se analizará como influyen distintos factores de la autopista en las características de las vibraciones.

NIVEL BASE DE VIBRACIONES

Se diagramó una campaña de medición que cubra de manera representativa toda la traza de las autopistas AU 25 de Mayo, AU Dellepiane y AU Perito Moreno (CABA). La campaña consistió en la toma de mediciones en 28 estaciones en dos etapas: la primera se realizó en el mes de enero de 2023 y consistió en 15 mediciones, y en la segunda se realizaron 13 mediciones entre mayo y junio del mismo año. En la Figura 1 se muestra la ubicación de todas las estaciones de medición, diferenciándolas con color amarillo y azul según correspondan a la primera o a la segunda etapa, respectivamente.

Para realizar la línea de base de vibraciones a lo largo de la traza de las autopistas se utilizaron las mediciones correspondientes al equipo que se encontraba a la altura de la línea de edificación ya que ese es el punto de ingreso de las vibraciones a las edificaciones, y luego a las personas.

La evaluación de nivel de vibraciones se realizó utilizando la Norma IRAM 4078 y el Decreto N°7407/2007 de CABA, que establecen un nivel preferido de vibraciones para evitar problemas de confort en las personas de $0,36 \text{ cm/s}^2$, y valores máximos de $0,72 \text{ cm/s}^2$. En la Figura 2 se observa que los valores de RMS ponderado varían a lo largo de la traza en magnitud, pero siempre manteniéndose por debajo de los valores preferidos establecidos por la normativa de la ciudad.

Luego para el análisis de daño en estructuras debido a vibraciones se utilizó como indicador a la Velocidad Pico de Partícula y se comparó con los valores dados por la Norma IRAM 4077 que establece un nivel máximo de 15 mm/s para evitar daños cosméticos en las edificaciones. En la Figura 3 se muestra el valor de VPP para todas las estaciones consideradas, obteniéndose un valor máximo de VPP de $1,57 \text{ mm/s}$, un valor casi diez veces menor que el máximo dado por la norma para evitar daño cosmético.

Estos valores normativos no tienen en cuenta posibles casos de amplificación dinámica por resonancia. Por lo tanto, mientras la frecuencia natural de la estructura esté alejada de las frecuencias excitadas por la autopista, las vibraciones no producirán daños en las edificaciones -ni estéticos ni estructurales-



FIGURA 1. PUNTOS DE MEDICIÓN



FIGURA 2. LÍNEA DE BASE DE VIBRACIONES - RMS PONDERADO - CONFORT

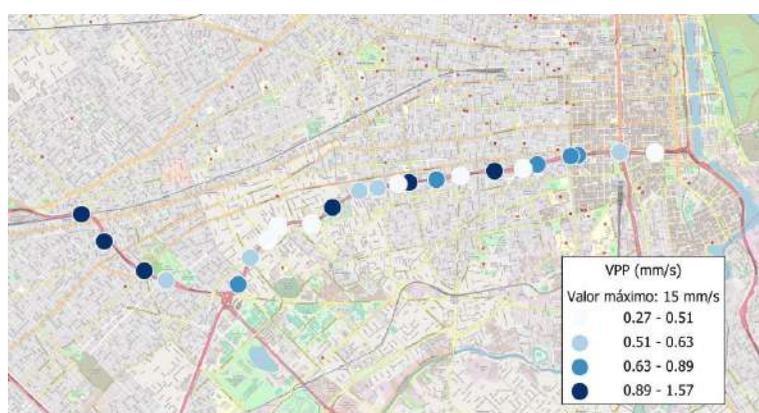


FIGURA 3. LÍNEA DE BASE DE VIBRACIONES - VPP DAÑO COSMÉTICO EN ESTRUCTURAS

FUENTES GENERADORAS DE VIBRACIONES

Influencia del subterráneo

El paso de trenes y subterráneos genera vibraciones intermitentes en frecuencias por encima de los 40 Hz (Balbi, 2012). A partir del análisis en distintas estaciones con subterráneos y sin ellos, se estableció que las vibraciones producto del subterráneo en términos de aceleración RMS son un 26 % mayores que las producidas por la autopista. En la Figura 4 puede verse que las estaciones donde existía un efecto directo del subte (Parque Chacabuco y Av. Varela) los valores son mayores a los registrados en las estaciones donde sólo se encontraba la autopista elevada. Se observa también que en la mayoría de los casos el valor de RMS móvil máximo registrado es bastante mayor en el caso donde existe el subte que donde no; en particular, la estación Varela, donde el acelerómetro se encontraba por encima de la traza del subterráneo, su valor es ampliamente superior a las producidas por el tráfico de la autopista.

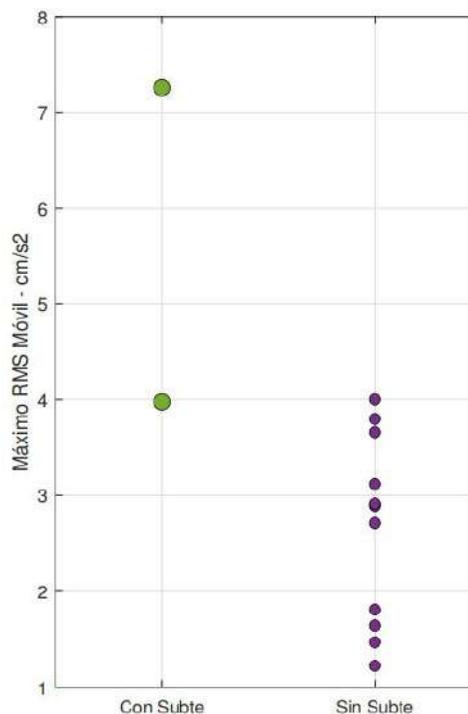


FIGURA 4. COMPARATIVA CON Y SIN SUBTE

Sin embargo, al aplicar los filtros dados en las normativas para el efecto sobre las personas, el impacto es menor ya que la percepción de las personas es mayor en el intervalo en el que actúa la autopista. Para el caso de los efectos sobre las estructuras -donde el parámetro de evaluación es la VPP, que es independiente de la frecuencia de excitación- el impacto de las vibraciones del subterráneo es de mayor magnitud.

Influencia del tráfico a nivel

Para analizar la interacción entre las vibraciones producto de las avenidas y de la autopista, se eligieron cuatro estaciones, dos de ellas - Plaza de los Virreyes y Av. 9 de Julio - con influencia de la autopista y una avenida; y otras dos - Doblás y Bolívar - alejadas de calles de gran circulación, de la traza del subterráneo y sin juntas.

Se realizó el gráfico de densidad de potencia espectral para las cuatro estaciones, presentados en la Figura 5. Observando los gráficos de las estaciones cerca de calles de bajo flujo vehicular (Figura 5c y Figura 5d) se identifican 3 picos marcados. En cambio, en las otras dos estaciones (Figura 5a y Figura 5b) se ve que el gráfico es muy distinto al característico del tránsito carretero a nivel (Balbi, 2012) y que estos picos no están tan marcados y las frecuencias intermedias entre ellos tienen más energía asociada.

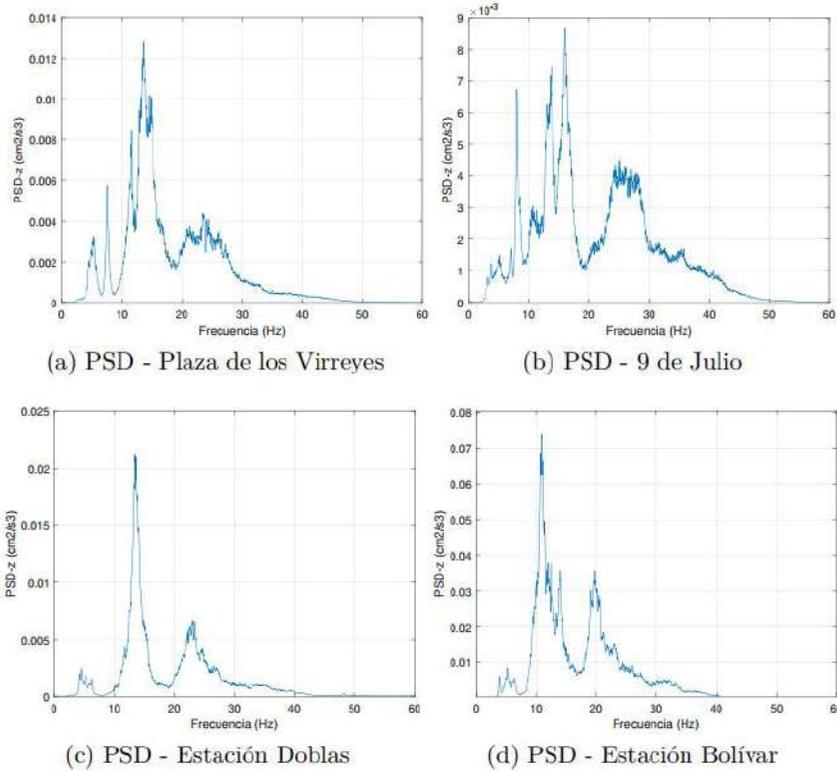


FIGURA 5. PSD - INFLUENCIA DEL TRÁFICO VEHICULAR

En la Figura 6 se comparan los valores de RMS del registro completo entre las estaciones 9 de Julio, Doblas y Bolívar, donde se observa que, mientras el valor para el eje vertical z es similar para las 3 estaciones, los valores en los ejes horizontales x e y son mucho mayores en la estación 9 de Julio que en las estaciones Doblas y Bolívar.

INJERENCIA DE LA ESTRUCTURA DE LA AUTOPISTA ELEVADA EN LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIBRACIONES

Las características de las vibraciones producidas por los vehículos en la superficie de rodamiento se espera que sean las típicas del tráfico carretero, sin embargo, la estructura de la autopista elevada transforma las vibraciones y las trasmite al suelo con características distintas a las iniciales, como se observa en el gráfico de densidad de potencia espectral típico encontrado en las mediciones realizadas (Figura 7). La tipología de la autopista y de los vehículos que circulan sobre ella determinan las características y la magnitud de las vibraciones que se transmiten al suelo.

Influencia de las juntas y los camiones

Con el objetivo de ver el efecto que tiene el tipo de vehículo y de las juntas, se analizaron las estaciones cercanas a Av. Entre Ríos y Av. Boedo para observar las diferencias entre los gráficos de aceleración, velocidad y densidad

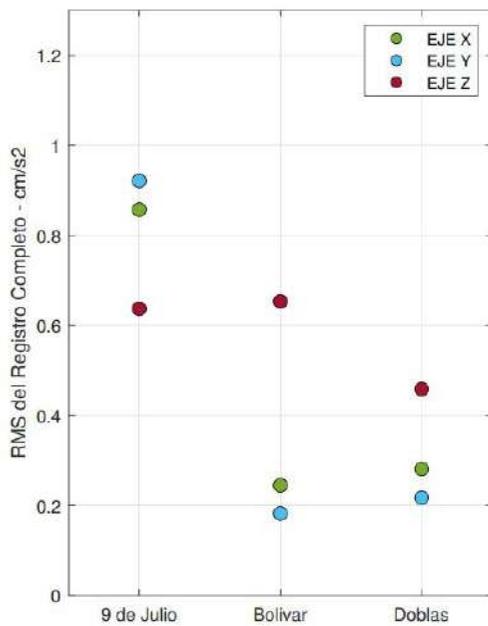


FIGURA 6. EFECTO DE LAS AVENIDAS EN LOS EJES HORIZONTALES

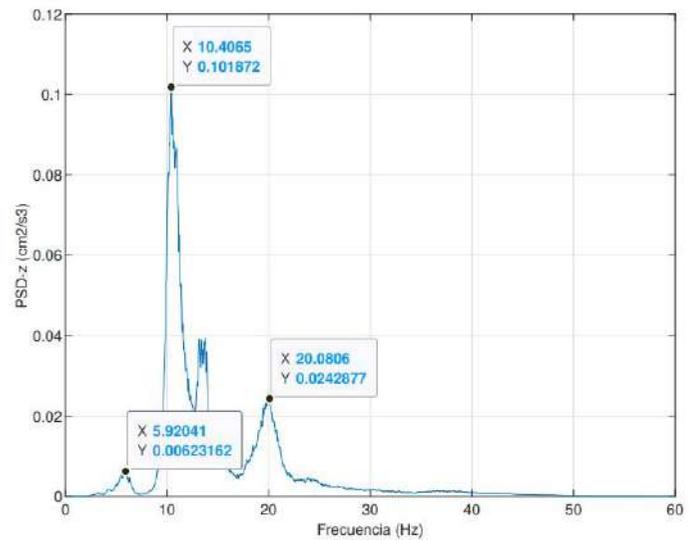


FIGURA 7. GRÁFICOS TÍPICOS DE LA AUTOPISTA ELEVADA

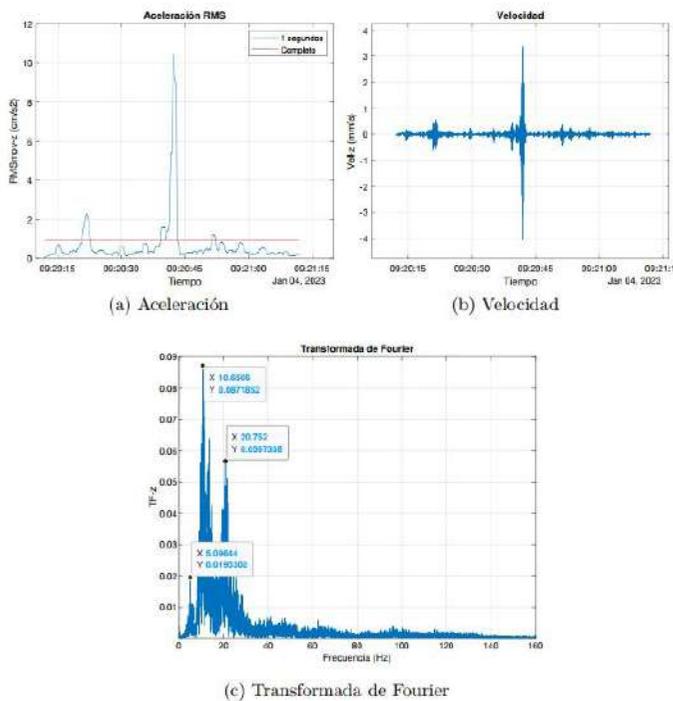


FIGURA 8. ESTACIÓN ENTRE RÍOS

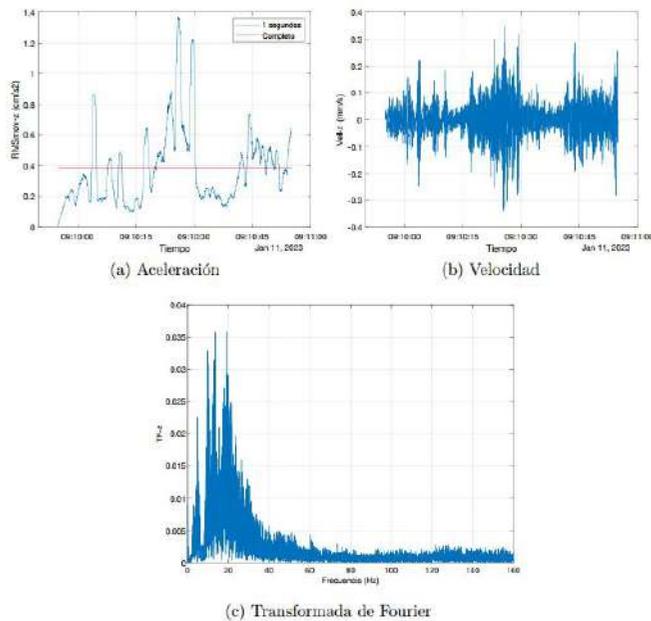


FIGURA 9. ESTACIÓN BOEDO

Diferencia de magnitud (+ %)	x	y	z	Promedio
RMS Completo	47 %	35 %	62 %	48 %
RMS Móvil 1s	86 %	79 %	83 %	83 %
$V_{DV_{dia}}$	75 %	44 %	61 %	60 %
VPP	83 %	36 %	63 %	61 %

TABLA 1. AUMENTO PORCENTUAL DE MAGNITUD VEHÍCULOS PESADOS VS LIVIANOS

de potencia espectral. Además, se contaba con el soporte del video del tránsito de la autopista al momento de las mediciones. El análisis se realizó identificando picos de aceleración efectiva (RMS) en el registro respecto del eje vertical z y utilizando los datos obtenidos en el equipo bajo la pila de la autopista, ya que se ven los efectos de la misma de forma directa.

De la observación de los datos, se concluye, en primer lugar, que el paso de camiones por una junta tiene componentes de frecuencias en el entorno de 10, 20 y 5 Hz (ordenadas de mayor a menor nivel de energía asociada). Las vibraciones en frecuencias de aproximadamente 10Hz pueden asociarse al paso de camiones, cuya frecuencia fundamental por efecto de la masa no-suspendida se encuentra entre 10 y 15 Hz según establecen (Hajek, Blaney, & Hein, 2006). Además, tanto en el gráfico de velocidad (Figura 8b) como en el de aceleración (Figura 8a), se ve un pico concentrado en el centro; y luego, valores de menor magnitud, asimilable a los efectos de un golpe o impulso.

En cambio, para la estación Boedo (sin junta), los gráficos de aceleración y velocidad no tienen picos marcados, como puede apreciarse en la Figura 9. En este caso, el registro es mucho más ruidoso y no puede ser considerado como un impulso.

Por otro lado, se comparan los valores de RMS Móvil máximo registrado para estaciones con y sin juntas cercanas, 4 para cada caso (Figura 10). Las estaciones se eligieron teniendo en cuenta que no haya otras fuentes de vibraciones, pudiendo asumir que las diferencias entre éstas van a estar estrictamente relacionadas a la presencia o no de las juntas. Se ve que para el caso sin junta la dispersión en los resultados es menor que para las estaciones con junta; esto se debe a que la magnitud de la vibración de la junta está asociada al mantenimiento de ésta.

Por último, se analizaron intervalos de tiempo con tráfico liviano y se los compararon con los correspondientes a intervalos con tránsito pesado. La diferencia de magnitud de las vibraciones para distintas métricas y para cada uno de los ejes se muestran en la Tabla 1.

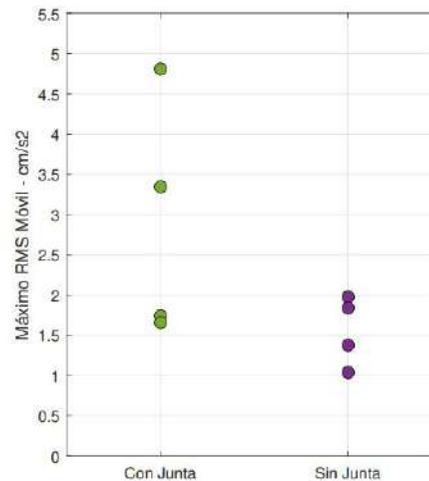


FIGURA 10. ESTACIONES CON Y SIN JUNTA

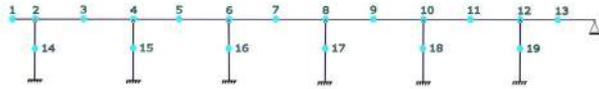


FIGURA 11. ESQUEMA ESTÁTICO DE LA AUTOPISTA

Modelo estructural de la autopista

Dado que se observó que existe un contenido de frecuencia cercano a los 5 Hz que no es característico del tráfico carretero, se construyó un modelo analítico para compararlo con los resultados de las mediciones realizadas a lo largo de toda la traza de las AU. 25 de Mayo y AU. Perito Moreno. A partir de los planos de la autopista, se realizó un modelo estructural de respuesta dinámica, analizando su respuesta en el dominio de la frecuencia para una carga impulsiva en el voladizo de la estructura. La autopista se modela como un sistema lineal de material isótropo, elástico lineal y homogéneo.

El esquema estático del modelo utilizado fue un pórtico de 6 columnas espaciadas 25 m unidas por una viga continua de 150 m como se muestra en la Figura 11, junto con las masas puntuales ideales adoptadas. Luego, se definieron las coordenadas dinámicas, que corresponden a dos grados de libertad para cada una de las masas (horizontal y vertical), planteado un sistema de 38 grados de libertad dinámicos. A partir de la matriz de masa y de rigidez se obtuvieron los modos y frecuencias propias de vibración de la estructura. Las primeras cinco frecuencias naturales son:

$$f_n = \begin{bmatrix} 1.2821 \\ 1.3688 \\ 1.5636 \\ 1.8813 \\ 2.2515 \\ \vdots \end{bmatrix} \cdot \text{Hz} \quad (1)$$

Luego se planteó el problema de múltiples grados de libertad con amortiguamiento, en el dominio de la frecuencia para una carga impulsiva en el voladizo. Después de resolver el problema, se obtuvieron los desplazamientos en todas las coordenadas, sin embargo, sólo interesaba para este análisis la reacción de vínculo del apoyo más cercano al voladizo, entonces, se realizó el gráfico de la función de la reacción del apoyo (Figura 12) respecto de la frecuencia ($f = 1/T$). Se graficó en función de la frecuencia, ya que es la métrica utilizada en el procesamiento de datos de la campaña de medición.

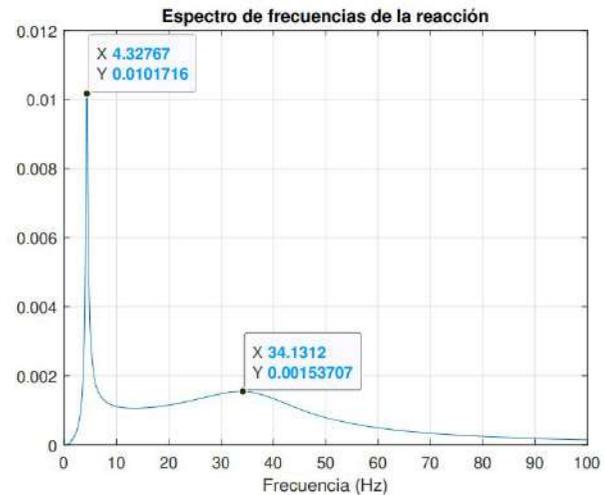


FIGURA 12. RESPUESTA EN EL DOMINIO DE LA FRECUENCIA

Se observó un pico claro en 4,3 Hz y luego, un pico muy atenuado en frecuencias alrededor de los 30 a 40 Hz.

En el gráfico de respuesta, puede verse que influye en la respuesta particularmente el modo 8 correspondiente a la frecuencia natural $f_{,8} = 4,3029 \cdot \text{Hz}$.

A partir de este resultado, se pudo identificar que el pico que aparece en frecuencias de aproximadamente 5 Hz que se presenta en los registros corresponde a una modificación que impone la estructura al espectro de frecuencias típico del tránsito vehicular.

CONCLUSIONES

La operación de las autopistas produce vibraciones similares a otras fuentes de la zona, como puede ser el tráfico en avenidas o el paso de subterráneo. Sin embargo, la estructura elevada introduce una frecuencia característica, en el orden de los 5 Hz, que podría afectar a algún tipo particular de estructuras cuya frecuencia propia coincida con ésta. Por otro lado, la magnitud de las vibraciones no implica un potencial de daños en las estructuras, ni siquiera de orden cosmético. El mantenimiento regular de juntas y la limitación de los vehículos pesados que circulan pueden reducir significativamente las vibraciones.

✧

Agradecemos a la Asociación de Ingenieros Estructurales (AIE) por este material.



**SI EL PROBLEMA ESTÁ EN LA PARED.
LA SOLUCION ESTÁ EN EL SUELO.**

URETEK[®]

ARGENTINA

LIDERES EN
ESTABILIZAR SUELOS
WWW.URETEKARGENTINA.COM.AR

270 Park Avenue: Estructura Moderna para un Lugar de Trabajo Moderno

La nueva sede corporativa del gigante financiero JPMorgan Chase, ubicada en 270 Park Avenue en Manhattan, se convirtió en el edificio de acero más grande de la ciudad de Nueva York cuando alcanzó su altura máxima en noviembre de 2023. Situado en el centro de Manhattan, ocupando una manzana completa delimitada por Park Avenue al este, Madison Avenue al oeste, y las calles East 47th y 48th al sur y norte, el edificio abarca 232.000 metros cuadrados distribuidos en 60 pisos y alcanza una altura de 423 metros, lo que lo convierte en el sexto más alto de la ciudad.

Después de un estudio exhaustivo, JPMorgan Chase eligió el sitio a pesar de la presencia de su antigua sede en la mitad este de la manzana, un edificio de 50 pisos originalmente construido para Union Carbide y completado en 1960. El edificio anterior estaba diseñado para solo 3.500 empleados, una cuarta parte del número que Chase podría albergar en el nuevo edificio. Además, el espaciamiento cercano de columnas y los techos bajos no eran adecuados para diseños de oficinas modernos. El potencial de una gran huella, la ubicación central y las conexiones con el transporte público, entre otros beneficios, superaron el esfuerzo involucrado en demoler la estructura existente.

Ahora, utilizando completamente los 61 metros por 122 metros de la manzana, el nuevo edificio proporcionará más del doble de espacio exterior a nivel del suelo, incluyendo una extensa plaza pública y espacios verdes a nivel de calle. Un vestíbulo de dos pisos abierto y espacioso ofrece vistas a través del edificio desde Park hasta Madison Avenues, haciendo que la torre de oficinas parezca flotar sobre el suelo.

Arquitectónicamente, la torre es como una fila de nueve libros—extrusiones rectangulares de las bahías de columnas longitudinales—alineados en un estante. Cada libro tiene una altura diferente: las bahías de columnas más al este y al oeste terminan a intervalos, creando retranqueos simétricos en el techo. Desde el retranqueo más alto hasta el pico, el edificio tiene solo 12 metros de ancho.

Un sitio desafiante

El desafío más significativo para construir en el sitio es la presencia de la Grand Central Terminal y la recientemente inaugurada Grand Central Madison debajo de todo el lote excepto el cuarto occidental. Las vías de la terminal corren de norte a sur y típicamente están emparejadas con una plataforma entre ellas, con un espaciamiento este-oeste de unos 18 metros, dejando solo el estrecho espacio entre vías adyacentes para la fundación del nuevo edificio. Peor aún, la estructura que sostiene el techo del cobertizo de trenes y el edificio de Union Carbide ocupa gran parte de ese espacio. Aún así, el equipo de diseño, liderado por los arquitectos Foster + Partners y los ingenieros estructurales Severud Associates, se enfrentó al desafío. Trabajando estrechamente con la Autoridad Metropolitana de Transporte (MTA), que



opera Metro-North Railroad y Long Island Rail Road, el equipo examinó el espacio entre los sobres dinámicos—con frecuencia no más de 1,2 metros de ancho—teniendo en cuenta las líneas de energía, señales y otros servicios públicos existentes que no podían ser interrumpidos o reubicados sin un costo prohibitivo. Solo se identificaron unas pocas líneas de apoyo potencial.

La “Mesa”

Recoger las cargas gravitacionales y laterales de las columnas de la torre—espaciadas a 12 metros de este a oeste y hasta 20 metros de norte a sur—y llevarlas a los puntos seleccionados requirió un extenso sistema de transferencia. Los arquitectos e ingenieros estudiaron varias alternativas de encuadre antes de llegar a un arreglo de dos pisos de vigas de transferencia de acero y supercolumnas y abrazaderas inclinadas que llegó a conocerse como la “Mesa”. A lo largo de las elevaciones norte y sur, grupos de cuatro columnas exteriores adyacentes se inclinan hacia adentro y entre sí para crear tres subestructuras en forma de abanico. Longitudinalmente, dos vigas de placa de 7,6 metros de profundidad se extienden a lo largo del edificio—110 metros— para transferir las columnas interiores. Las vigas, que también soportan el segundo y tercer piso, están sostenidas por columnas en forma de V. Juntas, las vigas y columnas forman dos planos verticales en el centro de la estructura.

Complementando las columnas en forma de abanico y en V hay seis macro-abrazaderas diagonales. En el extremo este, los miembros se inclinan hacia arriba y hacia afuera desde la base de las columnas más orientales hacia un punto a mitad de camino entre los extremos este de las vigas de transferencia. En las bases de las columnas restantes en abanico, los miembros se inclinan hacia arriba y hacia adentro hasta la parte superior de las vigas de transferencia.

A pesar de presentar una apariencia elegante y ligera, la “Mesa” impone demandas tremendas en su fundación. Las cargas en la base de cada supercolumna son de casi 44.000 toneladas, mientras que el área disponible en cada soporte es de solo unos 5,6 metros cuadrados. Las placas base de acero acomodan la presión de soporte directamente debajo de las columnas, pero por debajo del nivel del suelo, la construcción estaba limitada por dos niveles de vías ferroviarias, así como por el deseo de la MTA de proteger el techo del cobertizo de trenes y minimizar las interrupciones en las vías.

Un nuevo estándar para el Hormigón de Alto Rendimiento

El equipo de diseño concluyó que se necesitaba una solución de hormigón para crear un camino a través del cober-



tizo de trenes existente y hasta la roca madre. El hormigón tenía que ser más fuerte que la mezcla de 14.000 psi utilizada con éxito en el proyecto de Severud en One Vanderbilt Avenue, cercano. No se disponía de mezclas de hormigón de mayor resistencia, por lo que el equipo de diseño y construcción se propuso desarrollar una. Severud, junto con el contratista de cimentaciones John Civetta & Sons y el proveedor de hormigón SRM Concrete, se embarcaron en una serie de mezclas de prueba, ensayos de laboratorio y colocaciones de maquetas a escala real.

El primer paso fue determinar las proporciones de la mezcla de hormigón. Se moldearon cilindros utilizando diferentes combinaciones de cemento, escoria de alto horno, cenizas volantes y microsílíce, y se probaron para determinar su resistencia. Después de muchas iteraciones, el equipo llegó a una mezcla de hormigón confiable y asequible con una resistencia a la compresión de 16.000 psi a los 56 días. Como bono, el contenido de cemento es solo aproximadamente un tercio del material cementoso total, reduciendo la huella de carbono del hormigón.

Con el problema de la resistencia resuelto, el equipo se centró en las preocupaciones de colocación. Dada la accesibilidad limitada y el pesado refuerzo que se necesitaba, llevar el hormigón a los moldes sin afectar sus propiedades era de gran importancia. Se construyeron paneles de maquetas de los pilares de 1,2 metros de espesor, de 2,4 metros de ancho por 2,4 metros de alto con múltiples cortinas de refuerzo pesado. Se colocó hormigón en los moldes utilizando una bomba con 30 metros de manguera y desde una altura de 12 metros para simular cómo se colocaría en el campo. A los 3, 7, 14, 28, 56 y 90 días de curado, se perforaron núcleos de las maquetas y se probaron para determinar su resistencia; los resultados estuvieron dentro del mismo rango que los cilindros curados en laboratorio.

Las maquetas también se utilizaron en un estudio paralelo de efectos de temperatura. Debido al alto contenido de material cementoso, la hidratación produjo temperaturas elevadas. Se instalaron termopares en todo el panel de prueba para monitorear la temperatura del hormigón cerca de la

superficie y en profundidad. Se exploraron métodos para atenuar los efectos, como tuberías de agua embebidas para enfriamiento, pero la mayoría resultaron poco prácticos.

Finalmente, el equipo determinó que rociar nitrógeno líquido a menos 320° F en la mezcla durante el amasado la enfriaba lo suficiente, generalmente hasta un máximo de 58° F, para mantenerla inactiva (el nitrógeno, al ser un elemento inerte, se vaporiza y se disipa sin afectar permanentemente al hormigón). Una vez colocado, el hormigón comenzó a calentarse, pero la monitorización reveló que durante las primeras 72 horas de curado, la temperatura del mismo se mantuvo muy por debajo del máximo calculado de 186° F. Además, la diferencia entre las temperaturas de la superficie y del núcleo nunca excedió los 35° F.

Aunque el desarrollo de una mezcla de hormigón de 16.000 psi presentó varios problemas prácticos, un estudio cuidadoso los resolvió todos sin afectar los requisitos del código, la trabajabilidad, el costo y el cronograma, y finalmente resultó en una consistencia en la resistencia final. De hecho, al final del proyecto, las pruebas revelaron una resistencia promedio cercana a 20.000 psi y una resistencia máxima de 23.000 psi, estableciendo un nuevo estándar para el hormigón de alto rendimiento.

Sistema lateral

El elegante sistema lateral estructural de 270 Park Avenue consta de cinco partes: el piso de planta baja y las paredes inferiores; el Tabletop; el núcleo de la torre con arriostramientos; cinco niveles de vigas de outrigger; y los macro-arriostramientos exteriores, que están configurados en una distintiva forma de diamante en las fachadas este y oeste. Trabajando juntos, el núcleo, los outriggers y los macro-arriostramientos llevan los esfuerzos cortantes y los momentos horizontales de la superestructura al Tabletop. El Tabletop, que actúa como una celosía espacial con cordones superiores rígidos, transfiere las cargas al piso de planta baja.

En la dirección norte-sur, el núcleo arriostrado y los outriggers trabajan en conjunto con los marcos de diamante exteriores para proporcionar la resistencia lateral y una curva de deriva suave. Las vigas de outrigger distribuyen las fuerzas verticales inducidas lateralmente a las columnas de esviaje, aumentando el ancho efectivo del sistema. A nivel del suelo, el núcleo y los arriostramientos del Tabletop transmiten las cargas directamente a las paredes de hormigón de soporte, incluso aquellas ubicadas entre las vías del tren. Sin embargo, con pocos soportes cercanos, las fuerzas de levantamiento generadas son extremadamente altas, del orden de miles de kips.

Las paredes de la fundación están soportadas por cajones de 13,5 pulgadas de diámetro, perforados en la roca madre desde el nivel más bajo de las vías. Para el levantamiento, los cajones están postensados con tres barras roscadas No. 32 (4 pulgadas de diámetro), grado 75. El enfoque tradicional para anclar las bases de las columnas, dos niveles por en-



cima de la fundación, es instalar tendones de pretensado desde la tapa del cajón o la parte inferior de la pared y postensarlos desde el nivel del suelo. El equipo de diseño eligió esta ruta, pero con un giro ingenioso.

Soluciones postensadas

Preocupados de que un anclaje fallido pudiera no ser reparable o reemplazable a nivel de la vía, los ingenieros idearon un sistema de conductos en forma de U para los tendones, con ambas aberturas a nivel del suelo, que se sumergen hasta el fondo de la tapa del cajón para enganchar los anclajes de roca. Después de probar el concepto con los modelos a escala real de los pilares, tendones de 27 hebras cada uno fueron pasados a través de los conductos, atravesaron agujeros en las enormes placas base de las columnas y se tensaron con un gato en cada extremo, trabajando simultáneamente.

En la dirección este-oeste, los desplazamientos de las vigas de esviaje para acomodar el muro cortina en las fachadas norte y sur impidieron una utilización significativa de marcos resistentes a momentos. En consecuencia, toda la carga lateral se recoge en marcos arriostrados ubicados en los lados norte y sur del núcleo de la oficina. Nuevamente, las vigas de outrigger se colocaron en los pisos mecánicos a lo largo de la altura del edificio para enganchar las columnas de esviaje y aumentar el ancho efectivo de los marcos.

Por encima del piso 14, todos los ejes de los ascensores se desplazan hacia el este desde Madison Avenue hacia el centro de la planta en una disposición más tradicional. Aquí, la transferencia de múltiples pisos, conocida como el sky lobby, crea un espacio habitable en el núcleo del edificio con un centro de conferencias e instalaciones recreativas. Las vigas de outrigger en el piso 11 redistribuyen las cargas laterales desde el arriostramiento del núcleo terminado a lo largo de las vigas de placa del Tabletop.

Las vías del tren y las plataformas impiden la transferencia de carga lateral desde el nivel del suelo hasta la fundación. Como resultado, la losa del piso de planta baja sobre el cobertizo de trenes se utiliza como una gigantesca corredera para entregar las fuerzas laterales desde las columnas que descansan sobre el cobertizo de trenes hasta la porción occidental de la fundación. La losa de 16 pulgadas de espesor tiene una resistencia del hormigón de 10.000 psi y está postensada con cuatro grupos de cuatro tendones alineados con las bases de las columnas. Los tendones, cada uno compuesto por 55 hebras que requirieron gatos especializados importados de Francia para ser tensados, están anclados por las paredes del sótano y la losa del piso de planta baja en el cuarto oeste del sitio, una porción del edificio al cual el equipo de diseño se refiere como “terra firma”.

Control de movimiento

La respuesta del edificio a las cargas de viento, especialmente en los niveles de servicio, fue un componente crucial del diseño estructural. Severud trabajó estrechamente con el consultor de ingeniería del viento y microclima RWDI para desarrollar criterios de rendimiento y confirmar que se cumplieran los objetivos de resistencia y servicio. Los ingenieros de RWDI realizaron pruebas detalladas en túneles de viento y múltiples rondas de análisis para determinar las respuestas estructurales inducidas por el viento en cada dirección principal y en torsión.

Utilizando los datos del túnel de viento, las propiedades dinámicas de la estructura y un modelo estadístico del clima del viento para la ciudad de Nueva York, predijeron las aceleraciones máximas y las velocidades torsionales para eventos con intervalos de recurrencia de un mes, un año y diez años. El análisis inicial de la respuesta del sistema lateral a estos eventos reveló que las aceleraciones en los pisos ocupados más altos superarían los niveles de comodidad deseados sin atenuación.

Con estudios adicionales, el equipo determinó que un amortiguador de masas sintonizado tipo péndulo, situado en el nivel 54 y suspendido en cables anclados dos pisos arriba al marco del nivel L55M, controlaría efectivamente las aceleraciones del edificio. El amortiguador de 280 toneladas mantendrá las aceleraciones inducidas por el viento dentro de los niveles de comodidad deseados, por debajo de los típicamente aplicados a edificios residenciales, para eventos de viento de uno y diez años. También se espera que el amortiguador proporcione una reducción del 10 al 15 por ciento en la deriva para eventos de viento con un intervalo medio de recurrencia de diez años, y una reducción del 5 al 10 por ciento para un período de retorno de cincuenta años. Las cargas de viento no son las únicas fuentes de vibración en 270 Park Avenue. El edificio comparte su fundación con dos docenas de vías ferroviarias, sometándolo a una intensa excitación con cada tren que pasa. Como mínimo, varios trenes circulan debajo del edificio cada hora, y aún más duran-

te las horas pico. Los ingenieros de Severud trabajaron con RWDI para abordar la demanda de vibración, comenzando con el desarrollo de un extenso protocolo de monitoreo de vibraciones y una función de fuerza de entrada inicial.

Utilizando un modelo analítico del edificio Union Carbide, se aplicó la función de fuerza de prueba y se predijo su respuesta. El modelado tuvo en cuenta el módulo de subgrado de la roca de soporte, el camino de viaje de las vibraciones desde el marco de soporte de la vía hasta la fundación del edificio y a través de las columnas de la obra, y la proporción de la masa del edificio que participaba en la respuesta.

Las predicciones del análisis se compararon con las respuestas medidas en el edificio. Utilizando las variaciones observadas, la función de fuerza de entrada se recalibró en consecuencia y se volvió a aplicar al modelo analítico. Después de más de 150 iteraciones, se estableció una función de fuerza que producía respuestas en buen acuerdo con las vibraciones medidas y se utilizó como entrada para un modelo analítico del nuevo edificio para evaluar su rendimiento de vibración anticipado. Las mediciones de campo posteriores en el nuevo edificio revelaron una respuesta a las vibraciones inducidas por trenes adecuada para equipos de laboratorio sensibles en la planta baja, con reducciones significativas a lo largo de la torre.

Innovaciones en acero

La colaboración entre Severud, el gerente de construcción AECOM Tishman y el contratista de acero Banker Steel, basada en relaciones estrechas fortalecidas durante su trabajo conjunto en One Vanderbilt Avenue, llevó a mejoras significativas en la fabricación y erección del acero estructural. Esto fue especialmente cierto para el Tabletop, una subestructura compleja que planteó varios desafíos logísticos y creó la transición crítica de la fundación a la torre de oficinas que hizo posible el proyecto.

Las conexiones del Tabletop, donde en cada nodo convergen hasta cinco miembros masivos en un solo punto, se beneficiaron enormemente de la participación del contratista de acero. El enfoque convencional es crear nodos utilizando placas soldadas, pero eso presentaba abrumadores problemas de constructibilidad, principalmente debido a grandes soldaduras de múltiples pasadas y la probabilidad de distorsión por calor. La estética potencialmente desfavorable de las conexiones expuestas era una responsabilidad adicional. En su lugar, el equipo propuso nodos fabricados con acero forjado para reducir los problemas de fabricación y acomodar mejor el campo de tensiones tridimensional que actúa sobre los nodos. Es una solución de fuerza bruta, los forjados son esencialmente enormes bloques de acero sólido, así como una sofisticada. Utilizando los resultados de un modelado avanzado de elementos finitos que determinan distribuciones detalladas de tensiones 3D, los metalúrgicos del fabricante Ellwood Specialty Steel eligieron una aleación adecuada y prescribieron un proceso de tratamientos térmicos



cos y mecánicos para fabricar nodos soldables que transmitan de manera segura altas tensiones en múltiples ejes. Las vigas de placa que forman la columna vertebral del Tabletop son los elementos individuales más grandes del edificio. Abarcando la longitud del proyecto, las vigas de placa tienen 25 pies de profundidad, la altura completa del segundo piso. Sus alas tienen 5 pies de ancho y hasta 8 pulgadas de espesor, y sus almas hasta 6 pulgadas de espesor. Debido a su inmenso tamaño y rigidez, la deflexión de las vigas de placa es insignificante y no fue necesario preformarlas.

Su peso total es del orden de 1.800 toneladas cada una, por lo que las vigas se dividieron en profundidad en tres secciones apiladas que se fabricaron en longitudes que podían enviarse en posición vertical, levantarse en su lugar y atornillarse en el campo. Se necesitaron muchas penetraciones en el alma para puertas y sistemas mecánicos. Las aberturas más grandes, más de la mitad de la profundidad de la sección, solo se cortaron parcialmente en el taller para mantener la estabilidad durante el transporte. Una vez erigidas, los cortes se completaron y los desechos se retiraron.

El plan de montaje desarrollado por AECOM Tishman y Banker fue quizás el más instrumental en la construcción oportuna del Tabletop. Los dos largueros de transferencia del sistema y las filas de columnas en abanico crean tres carriles de tráfico natural este-oeste a través del sitio. Banker Steel colocó grúas sobre orugas en los carriles norte y sur, que podían recoger y colocar componentes entregados desde el carril central a través de Madison Avenue, el único acceso permitido para la entrega.

Se diseñaron e instalaron pistas elevadas temporales y una plataforma de protección comenzando en el oeste y avanzando hacia el este. Trabajando de manera independiente, las grúas dispusieron las columnas en abanico; trabajando en conjunto, erigieron los largueros de transferencia y luego el marco entre los mismos. Esto permitió que la instalación comenzara mientras la demolición del edificio Union Carbide y la construcción de las paredes de la fundación aún estaban en progreso.

Para cuando las grúas llegaron a la mitad de la manzana, se habían completado los trabajos de demolición y fundación y las grúas continuaron hacia el este hasta Park Avenue. Desde allí, retrocedieron por el mismo camino por el que

llegaron, elevando el marco entre las columnas en abanico y los largueros de transferencia y colocando las cuatro grúas torre que erigirían el resto del edificio. Por encima del Tabletop, la disposición del acero procedió como en un edificio típico. Como resultado de este ambicioso plan, el proyecto alcanzó su altura máxima antes de lo programado.

Características de sostenibilidad

JPMorgan Chase visualiza 270 Park Avenue como un modelo para el lugar de trabajo del siglo XXI, con características de sostenibilidad destinadas a lograr una certificación Platino en el programa LEED del USGBC. La infraestructura del edificio será alimentada completamente por hidroeléctrica derivada de un proveedor del estado de Nueva York y no producirá emisiones operativas netas. El edificio también contará con calidad de aire de primera clase, controles inteligentes basados en sensores, uso eficiente del agua y acristalamiento de alto rendimiento. En su construcción se emplearon materiales con baja huella de carbono, incluyendo hormigón que sustituyó un 40 por ciento del cemento por puzolanas de vidrio molido (GGP) en todo el material estructural, excepto en la mezcla de 16.000 psi. El uso de GGP ahorró aproximadamente 5.000 toneladas de carbono incorporado y desvió más de 28 millones de botellas de vidrio de los vertederos, según estimaciones del productor de GGP. El hormigón de ultra alto rendimiento contenía alrededor de un 60 por ciento de material cementante suplementario en forma de escoria granulada de alto horno molida y cenizas volantes. El acero de refuerzo en el hormigón está hecho de casi un 100 por ciento de acero reciclado, mientras que las 94.000 toneladas de estructura de acero contienen más del 90 por ciento de material reciclado. Sorprendentemente, el 97 por ciento del edificio demolido Union Carbide fue reutilizado, reciclado o reconvertido.

Conclusión

Construir un edificio de oficinas de gran altura en el denso entorno urbano de la ciudad de Nueva York es difícil en las mejores circunstancias. Construir uno donde ya existe una torre de oficinas de gran altura es aún más desafiante. Intentar hacerlo sobre vías ferroviarias activas bordea lo imposible. Pero con un estudio minucioso, análisis exhaustivos y una colaboración entusiasta, JPMorgan Chase y su experimentado equipo de diseño y construcción lograron hacerlo, sin interrumpir ni alterar significativamente la circulación de las líneas subterráneas.

✳

Fuente:

STRUCTURE Magazine

<https://www.structuremag.org/?p=27369>

Junio, 2024, por Edward M. DePaola, PE, y Fortunato Orlando, PE.

¿Qué es el Internet de las Cosas (IoT)?

El Internet de las Cosas, conocido comúnmente como IoT (por sus siglas en inglés), es un sistema que conecta los objetos cotidianos a Internet, permitiendo que interactúen y compartan datos en tiempo real. Desde electrodomésticos como refrigeradores y bombillas inteligentes hasta dispositivos médicos, ropa y accesorios personales conectados, y sistemas de infraestructura de ciudades inteligentes, el IoT transforma nuestra vida cotidiana al crear un “ecosistema conectado”. Esta red de dispositivos abarca desde simples interruptores que envían instrucciones a un objeto, hasta avanzados sensores que recopilan información y la envían para su análisis en otros sistemas.

El IoT se basa en una infraestructura que permite a los dispositivos físicos recibir y transmitir datos a través de redes inalámbricas sin necesidad de intervención humana constante. Esto es posible gracias a la incorporación de tecnologías informáticas y de comunicación en objetos diversos. Por ejemplo, un termostato inteligente puede detectar la ubicación de su usuario mediante la conexión a su vehículo, permitiéndole ajustar automáticamente la temperatura del hogar antes de que la persona llegue. Estos sistemas de IoT trabajan en un ciclo de retroalimentación continua, en el que envían, reciben y procesan datos constantemente para optimizar su funcionamiento. Además, el análisis de los datos recopilados puede ser inmediato o prolongado, dependiendo de la aplicación. Un sistema de IoT puede integrarse con APIs, como la de Google Maps, para obtener información en tiempo real sobre tráfico y ajustar los servicios en función de las necesidades del usuario. De forma similar, las empresas de servicios públicos pueden analizar datos de termostatos inteligentes para optimizar el suministro de energía y mejorar la eficiencia en general.

IoT Empresarial: Retos y oportunidades

A nivel comercial, el IoT ha captado gran atención debido a su potencial para transformar la relación entre empresas, clientes y socios. Las soluciones de IoT empresarial permiten desarrollar modelos de negocio innovadores y mejorar la experiencia del cliente. Sin embargo, su implementación pre-

senta varios desafíos. La gran cantidad de datos generados, conocida como “big data”, puede ser abrumadora y complicada de integrar en los sistemas actuales. Además, configurar el análisis adecuado de estos datos para obtener información práctica es un proceso complejo y técnico. La seguridad y la privacidad son consideraciones esenciales en el diseño de cualquier sistema de IoT, especialmente cuando el usuario final es el público en general. Las empresas que implementan IoT deben invertir en ciberseguridad y en estrategias para proteger la información de los usuarios, a fin de ganarse la confianza de sus clientes y garantizar un entorno seguro.

IoT - IA: un vínculo estratégico

La relación entre el Internet de las Cosas (IoT) y la Inteligencia Artificial (IA) no es de competencia, sino de colaboración y sinergia. Mientras el IoT actúa como un sistema nervioso que recopila grandes volúmenes de datos, la IA funciona como el cerebro encargado de analizar esa información para tomar decisiones inteligentes y efectivas.

El IoT se encarga de generar los datos esenciales a través de su red de dispositivos interconectados. Esta enorme cantidad de información se convierte en el insumo fundamental que los algoritmos de la IA necesitan para aprender, identificar patrones, realizar predicciones y tomar decisiones. Este vínculo hace que los dispositivos conectados sean cada vez más útiles y sofisticados.

La sinergia entre ambas tecnologías permite avances significativos. Por ejemplo, la automatización alcanza nuevos niveles de precisión y eficiencia, como se observa en un termostato inteligente que no solo regula la temperatura, sino que aprende las preferencias del usuario para anticiparse a sus necesidades. En el ámbito industrial, los sensores IoT pueden monitorear el estado de equipos y detectar signos de desgaste, mientras que la IA predice cuándo será necesaria una reparación, evitando averías costosas. Dicha integración facilita una personalización masiva, ya que los datos recopilados permiten ofrecer experiencias adaptadas a cada usuario, como ocurre en las recomendaciones de plataformas de streaming. Mirando hacia el futuro, conceptos como el AIoT, que combina el poder del IoT y la IA, están ganando protagonismo y prometen revolucionar múltiples sectores. Asimismo, el edge computing, que procesa los datos cerca de donde se generan en lugar de enviarlos a la nube, permite respuestas más rápidas y un uso más eficiente de la energía.

✧

Fuente:

<https://www.redhat.com/es/topics/internet-of-things/what-is-iiot>

Beneficios y desafíos de la construcción modular



La industria de la construcción ha experimentado avances significativos a lo largo del tiempo en términos de incorporación de nuevas tecnologías, mejoras en salud y seguridad ocupacional, y en el uso de equipos cada vez más sofisticados. Sin embargo, aún existen oportunidades de aprovechar de forma más intensiva las técnicas industriales modernas. Una de las áreas donde esto es particularmente evidente es en la construcción modular.

Si bien una obra de construcción presenta una dinámica y complejidad distintas a una línea de ensamblaje, los avances logrados en la manufactura fabril, como en la industria automotriz, podrían inspirar nuevas metodologías en la construcción. Las plantas de ensamblaje de automóviles actuales no tienen casi nada en común con las que existían hace cien años, ya que la automatización y optimización de procesos han redefinido esta industria. Por el contrario, las obras de construcción aún retienen aspectos de prácticas tradicionales, y su transformación ha sido más paulatina.

La construcción modular, tal como la define el Modular Building Institute, se refiere a un proceso en el que un edificio es ensamblado fuera del sitio, en condiciones de planta controladas. Este método utiliza los mismos materiales y se ajusta a los mismos códigos y estándares de construcción que los edificios convencionales. Sin embargo, logra completarse en aproximadamente la mitad del tiempo respecto de las obras convencionales. Este proceso se realiza en módulos, que al ensamblarse en el lugar definitivo, reflejan fielmente la intención de diseño y cumplen con las especificaciones de los edificios construidos in situ.

Ventajas de la construcción modular

Aunque el concepto de construcción modular pueda parecer reciente, en realidad no lo es. En Estados Unidos, ya a principios del siglo XX, algunas empresas ofrecían “casas prefabricadas” listas para ensamblarse en el lugar de destino. En Europa, esta técnica cobró relevancia luego de la Segunda Guerra Mundial, cuando los gobiernos necesitaron soluciones rápidas y eficientes para paliar la escasez de viviendas. Hoy en día, la producción modular ha ganado importancia debido a las exigencias y regulaciones que buscan

reducir la huella de carbono y minimizar las molestias a las comunidades locales. Los beneficios de la construcción modular son varios, y entre ellos podemos destacar:

Rapidez en la construcción: Una de las principales ventajas es la velocidad. La posibilidad de realizar trabajos en fábrica y en el terreno simultáneamente permite reducir los tiempos de entrega. A diferencia de las construcciones convencionales, sujetas a interrupciones por condiciones meteorológicas, la mayor parte del trabajo modular se lleva a cabo en una planta controlada, lo cual mitiga el riesgo de atrasos. Este método permite ahorrar hasta un 50 % en tiempo.

Presupuestos cerrados: En la construcción modular, el presupuesto suele ser fijo desde el inicio, ya que los costos de fabricación y ensamblaje son más previsibles. Esto permite evitar sorpresas y sobrecostos que son frecuentes en obras tradicionales.

Control de calidad centralizado: Al fabricarse en planta, todas las unidades y componentes pasan por un riguroso control de calidad antes de ser enviados al lugar de instalación. Esto garantiza un estándar uniforme y reduce la probabilidad de defectos en el producto final.

Menor peso estructural: Las edificaciones modulares suelen ser más livianas que las construidas con hormigón, lo cual tiene beneficios como menores esfuerzos sísmicos y la posibilidad de utilizar fundaciones de menor cuantía.

Minimización del trabajo en el terreno: Las unidades modulares pueden salir de la planta con muebles y accesorios ya instalados, lo que reduce las tareas necesarias en el sitio de montaje. En el lugar solo se realizan los conexiones y ajustes finales, reduciendo así la cantidad de personal necesario en el terreno.

Sostenibilidad y cuidado ambiental: Las edificaciones modulares generan menos residuos durante su fabricación, dado que se optimizan los materiales en planta. Además, este método genera menos per-

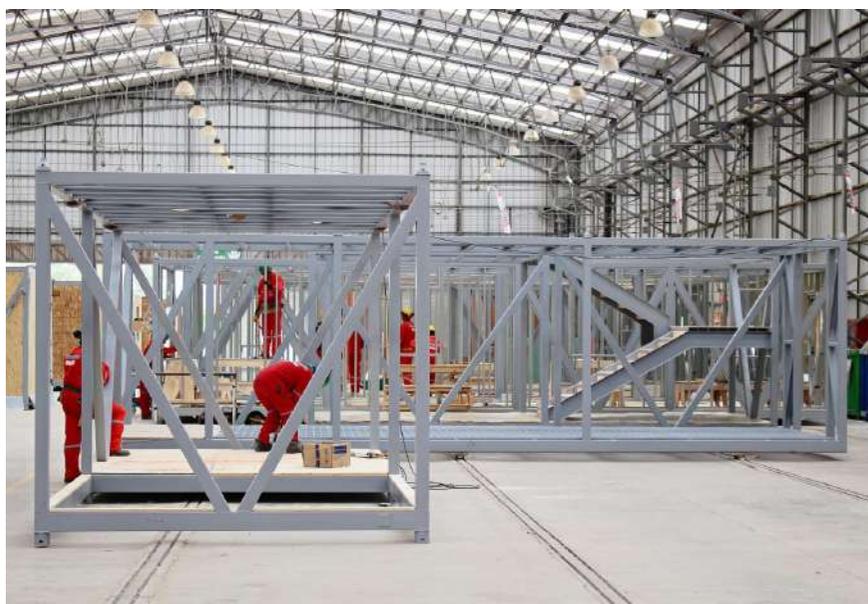
turbaciones en el lugar de instalación y permite la reutilización de estructuras, lo cual reduce la demanda de materias primas y el consumo de energía.

Flexibilidad en el diseño: Los módulos pueden ser ensamblados y configurados de distintas formas, permitiendo tanto la expansión como la reducción de espacios según las necesidades del cliente.

Esta flexibilidad que ofrece la construcción modular es una ventaja que permite a las empresas atender diversos sectores, desde la minería hasta la hotelería, pasando por áreas como la educación y la salud. Esto facilita la adaptación de las empresas que implementan este método para satisfacer una amplia gama de demandas en diferentes industrias.

¿Es más barata la construcción modular?

Aunque la construcción modular permite acotar costos en ciertas áreas, la reducción de costos no es una regla estricta. Si bien el ahorro de tiempo es uno de los mayores beneficios, los costos de materiales y personal suelen ser comparables a los de la construcción convencional. Además, existen costos asociados al transporte de los módulos ya fabricados



y la maquinaria necesaria para el montaje en el sitio. Es importante mencionar que, al igual que en cualquier proceso industrial, cuanto mayor sea el grado de estandarización y la escala de producción, mayor será el potencial de ahorro de costos. Sin embargo, el ahorro de tiempo representa una ventaja económica indirecta. Al entregar un proyecto antes de lo que sería posible con un método tradicional, los clientes pueden aprovechar la infraestructura antes y comenzar a generar ingresos más rápidamente.

Desempeño y eficiencia energética de los edificios modulares

En términos de eficiencia energética, los edificios modulares presentan varias ventajas. Dado que generalmente incluyen aislamiento térmico de alta calidad, el consumo energético para calefaccionar o refrigerar es menor que en construcciones convencionales. Además, estas edificaciones suelen tener un excelente desempeño en zonas sísmicas, ya que su estructura flexible permite una buena absorción de la energía sin causar grietas ni otros daños estructurales significativos. Desde un punto de vista económico, aunque el costo inicial sea similar al de una construcción tradicional, los ahorros en tiempos de entrega y el menor consumo energético representan una ventaja en términos de costos de financiamiento y mantenimiento. Algunos clientes también optan por planes de mantenimiento específicos, que pueden ser más económicos respecto de los asociados a construcciones de hormigón.

Escasez de mano de obra en la construcción

La escasez de trabajadores calificados ha sido un desafío persistente en la industria de la construcción. La introducción de nuevas tecnologías, como equipos automatizados, se considera una solución parcial a este problema. No obstante, la construcción modular, aunque puede requerir menos trabajadores en el terreno, exige una mayor especialización. La instalación y ensamblaje de módulos requiere personal con conocimientos específicos en integración y armado de estructuras prefabricadas. Este cambio implica la necesidad de capacitar a los trabajadores en el uso de nuevos sistemas, técnicas y herramientas. Las empresas en el sector modular han reconocido la importancia de ofrecer formación y desarrollar habilidades en el personal para facilitar la adopción de estos métodos de construcción.



Innovaciones en vivienda modular

Una de las tendencias recientes en construcción modular es el desarrollo de viviendas inteligentes, diseñadas para ofrecer confort y funcionalidad en espacios eficientes. Estas viviendas modulares están formadas por volúmenes estándar que pueden ensamblarse en tres dimensiones (a lo largo, ancho y altura), lo que permite una gran flexibilidad en el diseño y la disposición de los espacios. Estas viviendas suelen contar con acabados en materiales naturales, como la madera laminada, que además de aportar solidez estructural, ofrecen un ambiente cálido y estéticamente atractivo. Este modelo de vivienda modular representa una respuesta a las crecientes demandas de espacios habitables que sean sostenibles, de alta calidad y puedan instalarse rápidamente. Los revestimientos interiores y exteriores de madera, por ejemplo, proporcionan no solo un aspecto natural, sino que contribuyen al aislamiento térmico, lo cual es esencial para reducir el consumo energético.

En conclusión, la construcción modular se ha consolidado como una alternativa viable y eficiente para distintos sectores, destacándose por su velocidad, sostenibilidad, flexibilidad y calidad controlada. Aunque aún enfrenta desafíos, como la necesidad de capacitación de personal especializado y la gestión de costos de transporte, sus ventajas la posicionan como una opción cada vez más atractiva en el panorama de la construcción moderna.

✦

Fuente:

<https://www.construccionlatinoamericana.com/news/beneficios-y-desafios-de-la-construccion-modular/8033646.article>

SI TU VOCACIÓN ES **DISEÑAR** Y **CONSTRUIR**

¡EXISTE UN CAMINO MÁS CORTO!

■ **PROYECTO Y CONSTRUCCIÓN DE OBRAS**

Presencial. 3 años. Res. N° 177/12.
Con incumbencias para construir edificios de hasta 4 pisos,
con terraza, subsuelo e instalaciones.

■ **DIBUJANTE TÉCNICO INFORMÁTICO**

Virtual. 1 año. Res. N° 1352/10.

■ **DISEÑO DE INTERIORES**

Presencial o virtual. 3 años.
Res. N° 2019-102-GCABA-SSPLINED/RMEIGC 1543/19.

■ **DISEÑO DE PRODUCTOS**

Virtual. 3 años. RMEIGC 1497/19.

■ **PAISAJISMO**

Presencial. 3 años. Res. N° 176/12.

ABIERTA LA
INSCRIPCIÓN

PARA MÁS INFORMACIÓN

ARÁOZ 2193 CABA · SECRETARIA@INTEGRAL.EDU.AR

www.
integral
.edu.ar



Consejo Profesional de
Ingeniería Civil

*Desde 1944 audita y respalda el ejercicio profesional
de la Ingeniería Civil y las disciplinas afines.*

Consejo Profesional de Ingeniería Civil

Alsina 424, 1° Piso, CABA

Tel: (5411) 4334-0086 / Fax: (54 11) 4334-0088

www.cpic.org.ar



Hacia un nuevo modelo de negocios

“Hay algunas cosas en el mundo que no podemos cambiar: la gravedad, la entropía, la velocidad de la luz y nuestra naturaleza biológica, que requiere aire limpio, agua limpia, suelo limpio, energía limpia y biodiversidad para nuestra salud y bienestar. Proteger la biosfera debería ser nuestra principal prioridad, de lo contrario nos enfermamos y morimos. Otras cosas, como el capitalismo, la libre empresa, la economía, el dinero, el mercado, no son fuerzas de la naturaleza, nosotros las inventamos. No son inmutables y podemos cambiarlas. No tiene ningún sentido que la economía sea más importante que la biosfera”.

David Suzuki
Genetista, ecologista y defensor del medio ambiente.

Los objetivos que persiguen las actuales empresas reflejan los cambios del contexto económico, social y tecnológico que atraviesan nuestras sociedades. Desde el propósito de maximizar la eficiencia y la rentabilidad de la producción hasta el enfoque exclusivo en el valor para los accionistas, actualmente asistimos a un cambio hacia una visión más amplia. La constatación de que los modelos basados solo en el beneficio económico generan numerosos efectos negativos, tanto ambientales como sociales, ha transformado las prioridades. Hoy, la sostenibilidad y la responsabilidad se han convertido en valores esenciales en el mundo empresarial, junto con la rentabilidad.

Esta tendencia, que ha impulsado el crecimiento del pensamiento de “triple impacto” (económico, social y ambiental), está promoviendo el surgimiento de una nueva forma organizativa: las corporaciones B, o Benefit Corporations (B-Corps)¹. Se trata de un nuevo paradigma que busca equilibrar las ganancias con la responsabilidad social y el respeto por la naturaleza, principios directamente relacionados con la economía circular.

El crecimiento de este movimiento responde a diversos cambios en el mercado y la sociedad. Por un lado, vemos un aumento considerable de la inversión socialmente responsable. Por el otro, también existe una clara preferencia de los consumidores y los trabajadores por las empresas que muestran un compromiso social y ambiental².

La posibilidad de certificarse como B-Corp brinda a las organizaciones una oportunidad para distinguirse claramente de las compañías tradicionales, abrazando un compromiso que abarca un conjunto más amplio de valores. De este modo, se consigue el triple propósito: rentabilidad con responsabilidad social y sostenibilidad.

Un nuevo paradigma

Este enfoque innovador en la manera de hacer negocios se originó en el año 2006 en los Estados Unidos, impulsado por la organización sin fines de lucro “B Lab”, la cual establece estándares para evaluar la huella social y ambiental de las empresas.

La primera generación de B-Corps fue certificada en 2007 y, desde entonces, el número de organizaciones que han obtenido esta legitimación crece exponencialmente. Actualmente, hay 9.470 compañías certificadas pertenecientes a 161 industrias diferentes en 105 países³, de las cuales 1.240 están radicadas en América Latina donde la certificación llegó en 2011. Ejemplos destacados de la región incluyen a Natura & Co. en Brasil –primera empresa que cotiza en bolsa certificada como B-Corp en 2014– y Danone, que avanza hacia la certificación total en 2025, con operaciones certificadas en Argentina, Brasil, México y Uruguay.

La certificación B-Corp acredita que las empresas que la obtienen cumplen con los más altos estándares de desempeño social y ambiental, transparencia pública y responsabilidad corporativa con el objetivo de equilibrar ganancias y propósito. En forma paralela, asegura su compromiso de considerar a todas las partes interesadas en la toma de decisiones, incorporándose a la estructura de gobernanza legal de la empresa².

La certificación evalúa todas las actividades corporativas tales como productos, servicios, comportamiento ambiental, participación de los trabajadores y estructura de gobernanza, entre otros.

Para ser una B-Corp, es necesario cumplir con ciertas condiciones:

- Llevar más de 12 meses operando en el mercado. Las organizaciones sin fines de lucro no son elegibles.
- Cumplir con los requisitos de desempeño de la Evaluación de Impacto B que analiza la relación entre los beneficios generados y el impacto producido. Cuando la puntuación obtenida es superior a 80, se entiende que se está devolviendo al ambiente y a la sociedad más de lo que se sustrae, otorgándose la certificación. El peso de las preguntas de evaluación varía según la empresa, el tamaño, la industria y la ubicación geográfica.

- Formalizar los requisitos legales que exigen incorporar en los estatutos de la sociedad la consideración de todos los grupos de interés en la toma de decisiones.
- Firmar el pliego de condiciones de B Lab y la Declaración de Interdependencia, así como abonar la tasa anual de certificación.

Criterios de evaluación

La certificación B-Corp mide y analiza cinco áreas clave de la empresa a fin de identificar posibles puntos de mejora y así convertirse en un agente de cambio en la economía⁴. La aplicación de esta herramienta ofrece un gran potencial para facilitar la transición hacia la economía circular.

→ **Gobernanza.** Se analiza la misión, la ética, la responsabilidad y la transparencia de la empresa. Esto incluye el análisis de la integración de los objetivos sociales y ambientales en las decisiones corporativas.

→ **Trabajadores.** El estándar examina las condiciones salariales, los beneficios, la salud, la seguridad y las oportunidades de desarrollo profesional de los empleados, así como las políticas de diversidad e inclusión.

→ **Comunidad.** Esta área considera el impacto de la empresa en las comunidades donde opera: su contribución al desarrollo local, las donaciones benéficas y su relación con proveedores y otros actores.

→ **Medio ambiente.** Se evalúa el impacto ambiental de la operación, las instalaciones, los materiales, las emisiones, la gestión de los residuos y el empleo de la energía y el agua. También se valora la gestión de la huella ecológica y la aplicación de prácticas sostenibles y principios de la economía circular.

→ **Clientes.** Se analiza el valor capaz de aportar por parte de la empresa a los consumidores y clientes, asegurando prácticas justas y responsables tales como estrategias de marketing éticas y privacidad y seguridad de los datos, entre otros.

✱

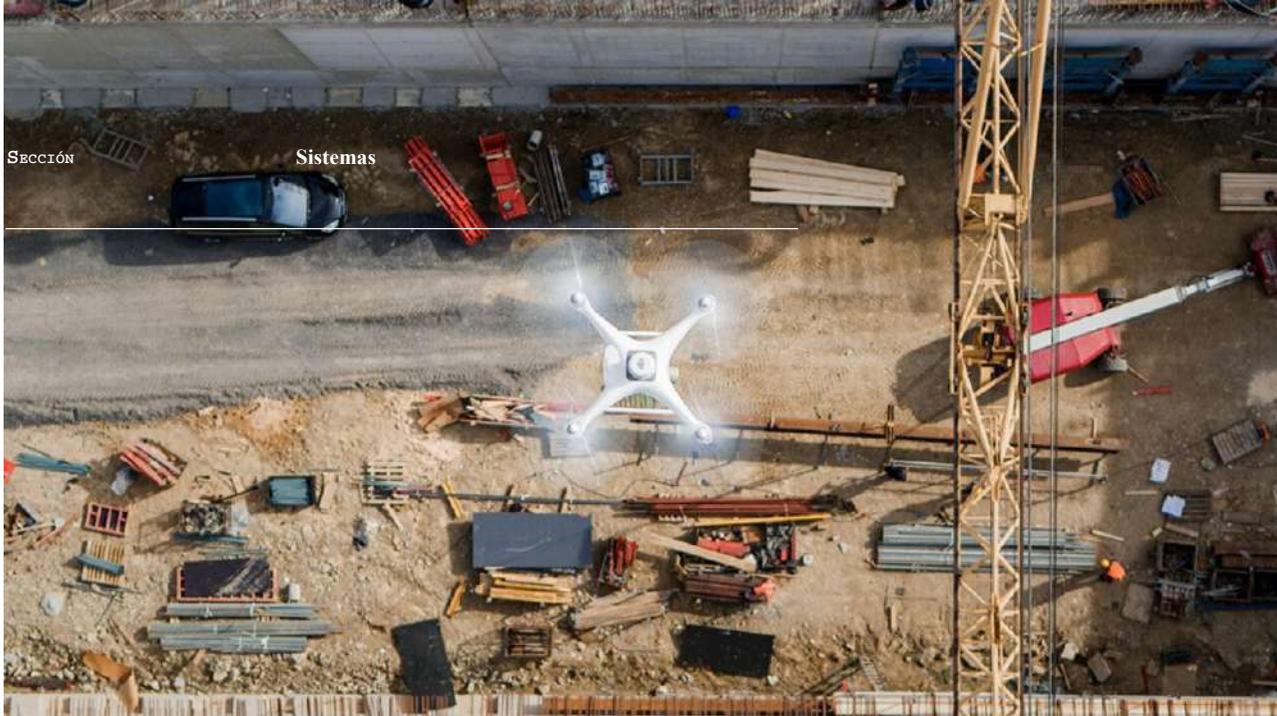
Referencias:

¹ KIM, S. et al. (2016): “Why Companies Are Becoming B Corporations”. *Harvard Business Review*.

² DIEZ-BUSTO, E. et al. (2021): “The B Corp Movement: A Systematic Literature Review”.

³ <https://www.bcorporation.net>

⁴ WALTAR, A.C. (2020): “Comparación de las herramientas del Balance del Bien Común, Empresas B (B Corps), Reportes GRI y Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel general”.



Drones en la Industria de la Construcción

El uso de drones en el sector de la construcción ha abierto nuevas posibilidades, permitiendo realizar tareas que anteriormente eran complejas, costosas o peligrosas. Estas herramientas, también conocidas como multicópteros, están revolucionando los procesos de inspección, mapeo y monitoreo en la construcción, brindando una gran cantidad de beneficios para proyectos de diferentes escalas y complejidades.

La construcción enfrenta desafíos constantes: optimizar tiempos, reducir costos, y mejorar la seguridad de los trabajadores en el sitio. Los drones han surgido como una solución tecnológica que cumple con estas necesidades, brindando acceso a áreas difíciles de alcanzar, recolectando datos en tiempo real y automatizando actividades que antes eran manuales y peligrosas. En la construcción moderna, los drones no solo representan un avance en eficiencia, sino también en precisión y seguridad, impulsando una gestión de proyectos más efectiva y detallada. Los drones han transformado diversas industrias, y en la construcción se han vuelto esenciales para mejorar los procesos y reducir riesgos. Sus capacidades y flexibilidad ofrecen ventajas notables en comparación con los métodos tradicionales:

- **Incremento en la Eficiencia:** Los drones permiten monitorear grandes áreas en un corto tiempo, lo que agiliza significativamente tareas de inspección y permite a los equipos de construcción obtener información rápida sobre el estado y progreso del proyecto.

- **Mayor Seguridad:** Con el uso de drones, se pueden inspeccionar áreas de riesgo sin necesidad de exponer a los trabajadores a zonas peligrosas o de difícil acceso. Esto minimiza la probabilidad de accidentes y crea un entorno laboral más seguro.

- **Precisión en la Recolección de Datos:** Equipados con cámaras y sensores de alta resolución, los drones permiten captar detalles y obtener mediciones con una precisión que sería imposible manualmente, mejorando así la exactitud en la planificación y ejecución de proyectos.

- **Reducción de Costos:** Al automatizar actividades repetitivas de monitoreo e inspección, los drones ayudan a reducir costos, ya que evitan la necesidad de emplear personal en tareas que pueden ser realizadas de forma remota.

- **Alta Flexibilidad:** Los drones se adaptan a diferentes aplicaciones en la construcción, desde la inspección de sitios hasta la gestión de inventarios, siendo una herramienta versátil para diversas necesidades en el ámbito industrial.

Estas ventajas resaltan el enorme potencial de los drones en la industria de la construcción y destacan cómo su integración puede ayudar a optimizar operaciones, reducir gastos y mejorar la seguridad general en los sitios de obra.

Aplicaciones prácticas de los drones en la construcción

La versatilidad de los drones permite una amplia gama de aplicaciones en el sector de la construcción, lo que los convierte en una herramienta esencial para el trabajo en distintos entornos y con diversos objetivos. Algunos de los usos más comunes incluyen:

Inspección de Instalaciones: El mantenimiento de grandes instalaciones, tales como refinerías, parques eólicos y líneas de transmisión, es un reto constante debido a su tamaño y dificultad de acceso. Las inspecciones manuales en estas áreas suelen representar riesgos elevados para el personal, además de ser costosas y consumir tiempo. Con los drones, estas tareas se simplifican considerablemente, permitiendo realizar inspecciones exhaustivas en poco tiempo. Equipados con cámaras y sensores avanzados, los drones pueden detectar incluso las fallas más pequeñas, como grietas o fugas, desde diversos ángulos y sin necesidad de exponer a los trabajadores. Esto permite identificar posibles problemas antes de que se agraven, lo que reduce significativamente los costos de mantenimiento y mejora la seguridad de las instalaciones.

Gestión de Inventario en Almacenes: En grandes almacenes y centros de distribución, la gestión del inventario puede ser una labor complicada y prolongada. Los errores de inventario, como artículos extraviados o faltantes, pueden causar retrasos y pérdidas económicas. Los drones están ayudando a automatizar el proceso de inventario, volando de manera autónoma a través de los pasillos y escaneando los productos en tiempo real. Esto no solo acelera el proceso de conteo y actualización de inventario, sino que también reduce los errores humanos, asegurando una mayor precisión en la información de inventario y facilitando la logística.

Creación de Modelos y Mapas en 3D: Los proyectos de construcción y minería, así como las obras de infraestructura a gran escala, requieren mapas y modelos detallados y actualizados. La creación manual de estos modelos es un proceso laborioso que puede presentar inexactitudes. Los drones han revolucionado este aspecto del sector, permitiendo capturar miles de imágenes de alta resolución en poco tiempo.



Posteriormente, estas imágenes son procesadas en modelos tridimensionales que permiten llevar a cabo evaluaciones detalladas, facilitando la planificación y el seguimiento del progreso del proyecto. Con estos modelos, los ingenieros y arquitectos pueden identificar áreas críticas y tomar decisiones informadas para asegurar el éxito del proyecto.

La tecnología detrás de los drones: Sensores y automatización

Una de las características que hace que los drones sean tan útiles en la construcción es su capacidad para trabajar con diversos tipos de sensores. Los sensores de imagen de alta resolución, por ejemplo, son fundamentales para la inspección visual de estructuras, capturando detalles como la presencia de fisuras o deformaciones. Además, los sensores de infrarrojos pueden detectar variaciones térmicas en edificios, lo que permite identificar problemas de aislamiento o fugas térmicas que podrían ser invisibles a simple vista.

Algunos drones también incluyen tecnologías de automatización avanzadas, lo que permite programar rutas de vuelo específicas y realizar inspecciones repetitivas de manera autónoma. Esta capacidad de automatización permite un monitoreo continuo de los sitios de construcción, proporcionando actualizaciones frecuentes y reduciendo la necesidad de intervención humana.

Drones en la construcción: Desafíos y consideraciones

A pesar de los beneficios y las múltiples aplicaciones de los drones en el sector, su implementación también presenta ciertos desafíos. Uno de los aspectos más relevantes es la regulación, ya que en muchos países existen restricciones sobre el uso de drones en áreas urbanas o en espacios cercanos a aeropuertos. Las empresas deben asegurarse de cumplir con las normativas de uso y obtener las licencias necesarias para operar drones en proyectos específicos. Otro factor a considerar es la capacitación del personal. Operar un dron, especialmente en condiciones difíciles, requiere habilidades particulares, por lo que es fundamental contar con operadores capacitados para garantizar el uso seguro y eficiente de la tecnología. Asimismo, la integración de datos recopilados por drones con los sistemas de gestión de la construcción puede ser un reto técnico, ya que requiere una infraestructura adecuada para almacenar y procesar grandes volúmenes de información.

La tecnología de drones sigue avanzando, y en el futuro se espera que desempeñe un papel aún más importante en la construcción. Con el desarrollo de drones más autónomos y la incorporación de inteligencia artificial, es probable que su capacidad para realizar tareas complejas de forma independiente aumente, permitiendo una automatización aún mayor en el monitoreo de proyectos.

✱

Fuente:

<https://www.swissbau.ch/de/c/drohnenloesungen-fuer-das-baufach.43893>.

Cora Kavanagh: La leyenda detrás de un rascacielos que transformó Buenos Aires

A sus 22 años, Cora Kavanagh era una joven porteña cuyo destino parecía marcado por las normas de su época. De gran belleza y perteneciente a una familia de clase alta, se esperaba de ella un matrimonio arreglado, visto más como un contrato social que como una unión romántica. Su prometido era un amigo íntimo de la familia, quien la duplicaba en edad y era mayor incluso que su propio padre. Sin rebelarse, Cora aceptó lo que entonces era casi una obligación. Lo que nadie podía prever era que, a partir de ese momento, Cora comenzaría un recorrido que la llevaría a cambiar el perfil de Buenos Aires, dejando como testimonio el rascacielos de hormigón más alto de América del Sur de su tiempo: el imponente Edificio Kavanagh.

Durante años, el mito popular sostuvo que Cora construyó este edificio como un acto de venganza hacia los Anchorena, una familia de la alta sociedad que, supuestamente, la había rechazado por no considerarla de su misma clase social. Según esta leyenda, el Kavanagh habría sido construido para obstruir la vista de la iglesia de los Anchorena, ubicada en las cercanías. Sin embargo, este relato romántico y algo sensacionalista no hace justicia a la verdadera historia. La construcción del Edificio Kavanagh fue, en realidad, una muestra de visión y audacia en una época donde el negocio inmobiliario era territorio exclusivo de hombres. Cora, una mujer de gran carácter, decidió emprender un proyecto monumental en plena Gran Depresión, confiando en su instinto y en su deseo de dejar un legado en la ciudad que tanto amaba. Marcelo Nogués, arquitecto especializado en historia de la



arquitectura y autor de un libro dedicado a la vida de Cora Kavanagh, destaca cómo esta mujer, en un tiempo donde las grandes construcciones eran patrimonio de empresas y hombres de negocios, logró llevar a cabo su proyecto de rascacielos en la zona de Retiro, un sector de la ciudad que aún se encontraba apegado a estilos arquitectónicos afrancesados y clásicos. Cora, quien frecuentaba Europa y estaba al tanto de las tendencias modernas, apostó por un diseño sobrio y funcional, muy distinto a las cúpulas y torres ornamentadas que caracterizaban a Buenos Aires. Esta decisión no solo reflejaba su personalidad, sino también su visión moderna y cosmopolita, capaz de anticipar el cambio de perfil que la ciudad experimentaría años después.

La vida de Cora estuvo marcada por la audacia y por una constante búsqueda de libertad en medio de las restricciones de su tiempo. Se casó tres veces, pero nunca tuvo hijos. Su primer matrimonio le dejó una cuantiosa herencia; el segundo, con un médico innovador que promovió el uso del pulmón en Argentina, terminó en una separación es-

candalosa tras descubrir que él solo buscaba su fortuna; el tercero fue con un hombre de orientación bisexual, algo que ella conocía y aceptaba con naturalidad. Entre sus matrimonios, Cora llevó una vida social intensa, vestida de las firmas de moda Paquin y Schiaparelli y usando joyas de Van Cleef y Boivin, lo cual la hizo destacarse en las crónicas sociales de la época.

La crisis económica de 1929 fue un punto de inflexión para Cora y para muchas familias de la alta sociedad argentina, que se vieron forzadas a replantear su economía. En medio de este contexto de recesión, Cora vio en el negocio inmobiliario una oportunidad para diversificar su fortuna y decidió invertir en la construcción de un edificio de renta de lujo, un modelo que apenas comenzaba a afianzarse en Buenos Aires. Para concretar su proyecto, Cora confió en el estudio de arquitectos Sánchez, Lagos y de la Torre, quienes desarrollaron un edificio que sería un referente de la modernidad en el país.

El Kavanagh no solo se destacaba por su altura, con sus 120 metros y 33 pisos, sino también por los avances tecnológicos que incluía. Contaba con el primer sistema de aire acondicionado central de Argentina y cocinas equipadas con electrodomésticos importados, como cocinas eléctricas Hotpoint y refrigeradores General Electric. Cada detalle estaba diseñado para ofrecer el máximo confort y lujo, con baños de mármol, pisos de linóleo y muebles pintados al Duco. En un momento en que la ciudad aún estaba llena de edificios con ornamentación tradicional, la estructura austera y elegante del Kavanagh se convirtió en un ícono que simbolizaba la modernidad.



SEÑORA CORA KAVANAGH

La leyenda sobre la supuesta venganza contra los Anchorena ha perdurado en la cultura popular, pero investigaciones más recientes demuestran que se trata de una ficción. Cora había contraído matrimonio en 1912, y gran parte de su vida conyugal la pasó en el extranjero. Además, antes de que los arquitectos Sánchez, Lagos y de la Torre trazaran la primera línea del Kavanagh, el arquitecto Alejandro Bustillo había diseñado una ampliación del Plaza Hotel que también habría bloqueado la vista de la iglesia de los Anchorena, sin que esto generara ningún conflicto.

Visión de mujer

En realidad, Cora Kavanagh fue una mujer pragmática y visionaria, que construyó el edificio no por despecho, sino como una inversión inmobiliaria inteligente en tiempos difíciles. Su decisión de vender tres estancias en Venado Tuerto para financiar el proyecto fue muestra de su determinación y de su visión clara sobre lo que quería lograr. El Kavanagh fue más que un simple edificio de departamentos; fue una declaración de su independencia y de su capacidad para influir en el paisaje de una ciudad que se estaba modernizando.

Declarado Monumento Histórico Nacional en 1999, el Edificio Kavanagh sigue siendo un emblema de la arquitectura porteña y del legado de su creadora. Este edificio, que ha sido elogiado tanto por su diseño funcional como por su impacto en el perfil urbano de Buenos Aires, continúa siendo un lugar codiciado para vivir y trabajar. Recientemente, una productora de cine ha solicitado permiso para rodar una película en sus instalaciones, un homenaje más a la obra de Cora Kavanagh y una prueba de la fascinación que sigue ejerciendo sobre quienes lo visitan.

Cora Kavanagh fue una mujer que se adelantó a su tiempo, que no temió desafiar las normas y que dejó un legado que aún perdura. Su vida y su obra son testimonio de una época y de una visión que transformó Buenos Aires en una ciudad moderna y sofisticada. El Edificio Kavanagh es, sin duda, su herencia más visible, pero también es el símbolo de su espíritu indomable y de su capacidad para soñar en grande. La historia de Cora Kavanagh nos recuerda que, con determinación y audacia, los sueños más altos pueden convertirse en realidad.

✧

Fuente:

LA NACIÓN, *Lifestyle*, 10 de marzo de 2022, por Marina Gambier, "La fascinante vida de Cora Kavanagh, la mujer que inventó el edificio más icónico de Buenos Aires". Recuperado desde: <https://www.lanacion.com.ar/lifestyle/la-fascinante-vida-de-cora-kavanagh-la-mujer-que-invento-el-edificio-mas-icónico-de-buenos-aires-nid10032022/>

Mejorando la experiencia con el poder de los sentidos

Las experiencias tangibles en el mundo real brindan una oportunidad única para diferenciarse que los medios digitales no pueden emular.

Percibimos e interpretamos el mundo a través de los sentidos, y para eso nos valemos de dos sistemas complementarios que se influyen mutuamente: la cognición –un sistema que interpreta el mundo aportando comprensión y discernimiento– y la emoción, un mecanismo rápido que funciona por debajo de la consciencia para juzgar lo que es bueno o malo, seguro o peligroso, haciendo que los juicios de valor y los comportamientos sean más pertinentes.

En el mundo cada vez más globalizado y competitivo de hoy, que nos expone a millones de estímulos diarios y una superabundancia de información, los procesos de toma de deci-

siones pueden volverse muy complejos. En este escenario, el sistema de procesamiento rápido de las emociones cobra mayor relevancia. A partir de este conocimiento, muchas marcas están apelando a la capacidad única de los sentidos para evocar respuestas emocionales en los consumidores y así construir lazos más fuertes y duraderos.

Sin embargo, esto no siempre fue así. En la década de 1950, el producto físico, más que la marca, era el principal valor distintivo. Este modelo de marketing transaccional se basaba en la idea de que cada individuo es un consumidor promedio, racional y pasivo. A fines del siglo XX, las marcas ya habían ganado una enorme fuerza por derecho propio y la propuesta de marca, más fuerte que el propio producto, tomó el relevo. Hoy, impulsado por el rápido crecimiento del e-commerce y los nuevos hábitos de consumo, el paradigma ha vuelto a cambiar: las personas ya no compran solo productos o servicios, compran experiencias.

Las experiencias tangibles en el mundo real brindan una oportunidad única para que los clientes activen sus sentidos





y tengan interacciones personales que las plataformas en línea y los medios digitales no pueden emular. Los estímulos sensoriales dejan una impronta duradera y ponen en marcha potentes respuestas emocionales que causan una impresión inolvidable.

Dado que la imagen de marca se construye en base a lo que el público percibe y cree a partir de su experiencia y de sus observaciones personales, el diseño del espacio físico puede transformarse en un poderoso vehículo para aumentar el compromiso afectivo de los clientes. En este sentido, el uso de recursos tales como la iluminación, el color, el mobiliario, los aromas, la música y otros estímulos sensoriales, pueden actuar como un diferenciador estratégico.

Marketing sensorial

Aradhna Krishna, reconocida especialista en la materia, define el “marketing sensorial” como la estrategia de ventas que involucra los sentidos de los consumidores, afectando su percepción, juicio y comportamiento. Esta técnica se puede utilizar para crear estímulos subconscientes capaces de influir en la percepción de los clientes sobre atributos de marca tales como la calidad, la innovación o la modernidad¹.

A través de la participación de los cinco sentidos se pueden crear experiencias significativas que facilitan la formación de relaciones y conexiones emocionales duraderas

entre las marcas y los consumidores. ¿Cómo sucede esto? En cada momento construimos una representación del mundo a través de los sentidos. Debido a que son cruciales para la supervivencia, las reacciones emocionales ocurren antes que el pensamiento racional y se producen a gran velocidad: este circuito procesa la información sensorial en una quinta parte del tiempo que emplea el cerebro cognitivo. Esto significa que la razón siempre dependerá de la emoción al momento de definir las prioridades.

Por lo tanto, al hacer uso de los estímulos sensoriales no solo mejora la experiencia del cliente; también se influye sobre los procesos de decisión provocando ciertas emociones o asociaciones. El color, las formas, las texturas, el sonido ambiental y la atmósfera espacial, todo afectará el tiempo de permanencia en la tienda, la satisfacción de compra y el interés en los productos.

La importancia de cada uno de los cinco sentidos en la activación de determinadas percepciones y experiencias dependerá de la naturaleza del producto o servicio ofrecido por la marca. Sin embargo, por regla general, las investigaciones han demostrado que los estímulos multisensoriales pueden tener un efecto multiplicador en la percepción del consumidor cuando cada uno de los sentidos comunica mensajes sinérgicos. Por lo tanto, las percepciones multisensoriales podrían facilitar el reconocimiento de la marca y mejorar la velocidad de procesamiento y evaluación del mensaje².



El marketing sensorial, en definitiva, es una herramienta poderosa que puede transformar la experiencia del consumidor y generar una ventaja competitiva. Algunos de los principales beneficios incluyen:

- **Aumento del tiempo de permanencia:** un entorno agradable estimula a los clientes a pasar más tiempo en la tienda, explorando productos y realizando más compras.
- **Mejora de la percepción de la calidad:** los estímulos sensoriales positivos pueden mejorar la percepción de la calidad de los productos y de la tienda en general.
- **Creación de vínculos emocionales:** al evocar emociones positivas, las marcas pueden crear vínculos más fuertes con los consumidores, fomentando la lealtad a largo plazo.
- **Diferenciación de la competencia:** en un mercado saturado, una experiencia sensorial única puede hacer la diferencia con los competidores y atraer a más clientes.
- **Fomento de la fidelidad:** los clientes que disfrutan de una buena experiencia de compra son más propensos a regresar y recomendar la marca.
- **Incremento de la memoria y el recuerdo:** las señales sensoriales mejoran el recuerdo y el reconocimiento de la marca.
- **Aumento de la intención de compra:** las experiencias sensoriales positivas pueden influir en las decisiones de compra del consumidor.

Diseñar con los cinco sentidos en mente

A principios de los 70, Philip Kotler, el padre del marketing moderno, introdujo el concepto de “atmósfera”, refiriéndose al impacto que los estímulos sensoriales del ambiente tienen sobre los consumidores. Este concepto sugiere que lo importante va más allá de los productos o servicios ofrecidos; lo crucial es cómo “se siente” la experiencia de usarlos y comprarlos, apelando al vínculo emocional. Las formas con las que se materializa un espacio pueden proporcionar disparadores sensoriales que enriquecen la experiencia. Y dado que las experiencias están íntimamente ligadas a los sentimientos que provocan, aprovechar el poder evocativo que nos proporcionan los sentidos de manera sinérgica e intencionada nos permitirá crear espacios de retail capaces de conectar con éxito el objetivo comercial, la marca y el cliente en una experiencia memorable.

→ **Vista.** La vista es nuestro sentido dominante ya que el 80 % de la información que percibimos es visual. En el área del diseño y el marketing, esta predominancia sensorial ha dado como resultado que la imagen de marca se haya construido sobre elementos esencialmente visuales, siendo esta la forma más directa de comunicación para conectar con el público. Los colores, la iluminación y la disposición de los

productos pueden influir significativamente en las decisiones de compra. Por ejemplo, la saturación del color (su intensidad) afecta el sentimiento de entusiasmo mientras que el valor (la luminosidad) afecta la relajación. El nivel emocional producido por un color también está directamente relacionado con su temperatura. Los colores cálidos (rojo, amarillo y naranja) pueden estimular mentalmente y generar excitación mientras que los colores fríos tienen un efecto calmante y se asocian con tranquilidad, naturalidad, sosiego y paz³.

→ **Oído.** La audición implica el 41 % de la construcción de marca impactando en el estado de ánimo del consumidor, el tiempo que pasa en el lugar y el gasto que realiza. Una selección de música de fondo que refleje la identidad de la marca y el perfil del cliente, junto con el uso de sonidos ambientales, ayudarán a crear una atmósfera específica. Se ha demostrado, por ejemplo, que la música clásica aumenta el placer, mientras que la música de estilo pop aumenta la excitación⁴. La música también influye en la percepción del paso del tiempo y en el ritmo de compra: los ritmos lentos parecen producir compras más lentas, pero de mayor volumen.

→ **Olfato.** El olfato representa un 45 % en la construcción de marca y está estrechamente ligado a la memoria y las emociones. Investigaciones realizadas sobre este estrecho vínculo han establecido que la información olfativa puede perdurar durante períodos de tiempo más prolongados que aquella proveniente de otras vías sensoriales, al mismo tiempo que los recuerdos desencadenados por estímulos olfativos cuentan con una mayor carga emocional¹.

Debido a su gran poder evocador, los estímulos olfativos se han convertido en una gran estrategia de marketing para las marcas. Esta estrategia suele dividirse en dos grandes categorías: la primera se basa en la aromatización del ambiente con un olor determinado, mientras que la segunda apunta a la identificación de la marca con un aroma particular, especialmente creado a tal efecto. En ambos casos se trata de suscitar diferentes emociones e influir en el comportamiento de los clientes para incrementar la sensación de bienestar, conseguir la fidelización e intensificar el recuerdo positivo de la experiencia.

→ **Tacto.** Siendo el tacto un sentido que recibe información a través del contacto físico, las superficies juegan un papel significativo en las cualidades del entorno. Las características de los materiales, tanto en los muros como en los muebles y el pavimento, pueden contribuir a crear una atmósfera en sintonía con las otras modalidades sensoriales. Otorgan propiedades a las superficies a través de su temperatura, su textura y su capacidad para reflejar la luz. Debido a que nuestro sentido del tacto está estrechamente asociado con emociones de comodidad, contención y calidez, los elemen-



tos naturales tales como la madera y los textiles suaves se asocian a menudo con un sentimiento amable y acogedor. Por otro lado, materiales tales como el metal y el plástico pueden transmitir una sensación de lejanía y frialdad.

→ **Gusto.** Aunque menos utilizado en retail que los otros sentidos, el gusto puede ser una poderosa herramienta en industrias específicas como la alimentación y las bebidas. El olor, el color, el sonido, el tacto, la conciencia sobre los ingredientes, la publicidad o, simplemente, la marca pueden influir de manera decisiva en el sabor percibido⁵. Sin embargo, hay que ser precavidos a la hora de diseñar con los cinco sentidos en mente. Así como se puede llegar a la sobrecarga de información, también es fácil alcanzar la sobrecarga sensorial. Y esta puede ser tan abrumadora como para malograr la experiencia buscada.

Al involucrar todos los sentidos, las marcas pueden crear entornos de compra atractivos y memorables que no solo aumenten las ventas, sino que también fomenten la lealtad del cliente en un mundo donde la experiencia es cada vez más importante.

✳

Referencias:

¹ KRISHNA, A. (2012): "An integrative review of sensory marketing: Engaging the senses to affect perception, judgment and behavior". *Journal of Consumer Psychology*.

² MANZANO, R. et al. (2019): "Sensory Marketing: Strai-ght to the Emotions".

³ ÁLVAREZ DEL BLANCO, R. (2011): "Neuromarketing, fusión perfecta".

⁴ KELLARIS, J. J., & KENT, R. J. (1993): "An exploratory investigation of responses elicited by music varying in tempo, tonality, and texture". *Journal of Consumer Psychology*.

⁵ ORTIGA, F. (2013): "Branding sensorial".

Fuente:

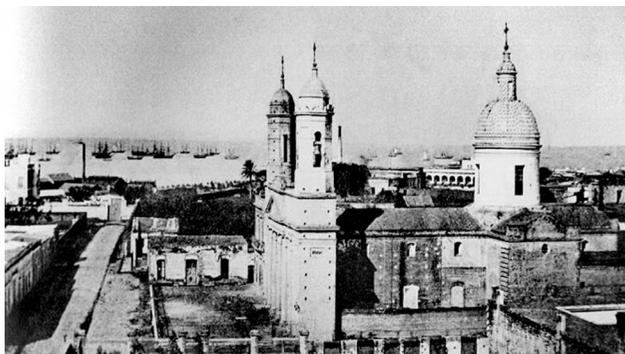
Contract Workplaces.



Los cementerios ocultos de Buenos Aires

En nuestra ciudad de Buenos Aires, bajo los parques y plazas que hoy disfrutamos, se esconden las huellas de antiguos cementerios que datan, en su mayoría, del siglo XIX. Estos lugares guardan la memoria de una ciudad que debió adaptarse rápidamente a desafíos sanitarios, culturales y urbanísticos, especialmente durante las epidemias de cólera y fiebre amarilla. Hoy, aunque muchos de estos sitios fueron desmantelados y los restos trasladados, algunos enterratorios permanecen bajo los espacios verdes de la ciudad, preservando secretos y memorias de tiempos pasados.

Uno de estos lugares icónicos es el Parque Florentino Ameghino, en el barrio de Parque Patricios. Este sitio fue el Cementerio del Sur, inaugurado en 1867 para sepultar a las víctimas de la epidemia de cólera, y luego, a los primeros fallecidos por fiebre amarilla. Hoy, un monumento erigido en el corazón del parque recuerda a quienes lucharon contra estas enfermedades y a las víctimas de las epidemias. La obra es de Juan Manuel Ferrari, el mismo escultor del grupo monumental Ejército de los Andes en Mendoza. El parque, que sigue siendo un espacio vibrante de la ciudad, es un recordatorio de aquellos días oscuros; sus senderos y áreas verdes esconden restos de lápidas y de historias. La ciudad de Buenos Aires llegó a contar con alrededor de 40 cementerios o “enterratorios,” como se los llamaba entonces, y muchos estaban junto a iglesias. En aquellos tiempos, cuanto más adinerado era el difunto, más cerca de los altares se le enterraba. Sin embargo, el rápido crecimiento de Buenos Aires y las devastadoras epidemias de cólera en 1867 y fiebre amarilla en



1871 cambiaron la geografía de la ciudad. Las autoridades se vieron obligadas a reorganizar estos espacios y pidieron a las familias que trasladaran los restos de sus seres queridos. Los cementerios originales fueron desapareciendo para concentrarse en los tres que hoy continúan funcionando: Flores, Recoleta y Chacarita.

De aquellos antiguos cementerios, siete están bajo plazas y parques. Existe además un octavo, en forma de un pequeño terreno baldío triangular en el límite entre Belgrano y Coghlan, en el cruce de Monroe, Balbín y Zapiola. Este solar, que guarda leyendas de abandono y supersticiones locales, permanece sin uso y está rodeado de mitos sobre su supuesta “maldición.”

Otro antiguo cementerio se encuentra en el Parque Los Andes, en Chacarita. Originalmente, albergó un cementerio de víctimas de fiebre amarilla, y de allí se trasladaron los restos al actual Cementerio de Chacarita. En la Plaza Elcano, un sector adyacente, funcionó el Anexo 22 hasta 2011, destinado a sepulturas. Hoy es una plaza, pero la transformación del terreno en espacio verde ha generado controversia, dado que no se informó públicamente si se realizaron las exhumaciones correspondientes.

Barrancas de Belgrano, por otro lado, es testigo de una historia curiosa. En el siglo XVIII, cuando el río llegaba hasta las barrancas, los franciscanos construyeron allí una capilla llamada Capilla de la Calera, y en sus alrededores se estableció un cementerio. Este camposanto funcionó hasta mediados del siglo XIX, pero fue removido durante el proceso de expansión y relleno de la ribera.

El “Cementerio del pueblo”

En Villa Urquiza, el antiguo cementerio del pueblo de Belgrano estuvo activo entre 1875 y 1898, y ocupaba lo que hoy es la Plaza Marcos Sastre. El arquitecto Juan Antonio Buschiazzo, uno de los urbanistas más importantes de la época, tuvo

un papel destacado en la creación de este camposanto y en la organización del barrio de Belgrano. Un descubrimiento reciente en el Museo Histórico Sarmiento, donde se encontraron lápidas reutilizadas como baldosas en el perímetro del edificio, sugiere que algunos restos no fueron trasladados y se conservaron de forma inadvertida.

En Monserrat, en la actual Plaza Roberto Arlt, se hallaron restos óseos de seis personas durante excavaciones realizadas hace dos décadas, confirmando la existencia de un cementerio colonial para pobres y ajusticiados gestionado por la Hermandad de la Santa Caridad de Nuestro Señor Jesucristo. La Hermandad rompió con la costumbre de cobrar por las sepulturas, ofreciendo entierros gratuitos para los más necesitados.

Finalmente, en la Plaza Primero de Mayo, en Balvanera, estuvo el Cementerio de Disidentes Victoria, un lugar de descanso para extranjeros que no profesaban la fe católica. Este camposanto, que operó hasta 1923, acogió a miembros de las comunidades inglesa, estadounidense, alemana y judía. Los restos fueron luego trasladados al Cementerio de Chacarita, y algunas lápidas de aquel cementerio aún se encuentran allí, preservando la memoria de aquellos inmigrantes.

Estos antiguos cementerios, ocultos bajo los parques y plazas porteñas, son un recuerdo palpable de la evolución de Buenos Aires. La expansión, las epidemias y los cambios urbanos transformaron la ciudad y alteraron sus costumbres funerarias. Hoy, estos espacios guardan una historia compleja y fascinante, recordándonos que, bajo el bullicio de la metrópolis moderna, persisten los ecos de quienes habitaron la Buenos Aires de antaño.

✧



Las múltiples caras de la colaboración

Un factor decisivo para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades del mundo actual

Una publicación de *Contract Workplaces*

A medida que avanza la tecnología y el mundo se vuelve cada vez más global gracias al desarrollo de nuevas herramientas de comunicación, gran parte de las actividades productivas han comenzado a basarse en el conocimiento. En consecuencia, el trabajo se ha vuelto más especializado, dependiente de las habilidades sociales y de la capacidad tecnológica. Los estilos de gestión son menos jerárquicos y el trabajo se organiza en torno a grupos de colaboración, a menudo dispersos geográficamente, lo que ha dado lugar a cambios tanto en los modelos laborales como en el entorno físico de las organizaciones.

Dado que esta nueva forma de producir valor -enfocada en los procesos mentales más que en el trabajo físico- se basa en la creación, distribución y uso del conocimiento y la información, la colaboración se ha convertido en una condición fundamental para el éxito de las empresas. Pero, no existe una única forma de colaborar; los tipos de colaboración son variados y pueden cambiar según su naturaleza y propósito. Lo que sí está claro es que hay una amplia gama de tecnologías emergentes que están transformando la forma en la que trabajamos juntos, tanto en el mismo lugar como a distancia. La globalización y el avance tecnológico han llevado esta evolución a un nuevo nivel, donde la colaboración se realiza no solo a través de fronteras físicas, sino también en diferentes husos horarios y contextos culturales. Lo único que la disrupción tecnológica ha cambiado es que las personas ya no tienen que sentarse juntas en el mismo espacio para llevar a cabo el trabajo colaborativo. La esencia sigue siendo la misma.

¿Qué es la colaboración?

La etimología de la palabra sugiere claramente el significado de trabajar juntos: "co-laborar". En su forma más básica, y de acuerdo con la definición de la Real Academia Española, la colaboración ocurre cuando "dos o más personas trabajan juntas en la realización de una obra". La ciencia también agrega su grano de arena a la comprensión de la colaboración. Nos dice que la cohesión social necesaria para cola-



borar no es circunstancial ni una necesidad de la era actual; está programada biológicamente para desarrollarse y ayudarnos a construir los vínculos necesarios para sobrevivir en un mundo complejo. Por ejemplo, cuando percibimos la hormona oxitocina en otros individuos, ya sean familiares, amigos o colegas, nos sentimos más confiados y nuestros ritmos cardíaco y respiratorio se sincronizan¹.

Esto significa que, desde el comienzo, la colaboración ha sido una parte integral de la historia humana. Sin embargo, la forma y el alcance de esta colaboración han evolucionado con el tiempo influenciados por factores tales como la tecnología, la organización social y las necesidades económicas. Desde las primeras comunidades humanas hasta la era global e interconectada de hoy, la capacidad de trabajar juntos siempre ha jugado un papel fundamental para el progreso y el desarrollo.

La colaboración es un factor decisivo para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades del mundo moderno: potencia la innovación, facilita la resolución de problemas

complejos, mejora la competitividad y adaptabilidad, optimiza recursos, promueve el desarrollo de conocimientos y habilidades, y tiene un impacto positivo en la sociedad y el medio ambiente. Pero, para que trabajar juntos sea verdaderamente productivo, la participación debe ser igualitaria, aunque esto no significa que las interacciones sean necesariamente placenteras o fáciles. El proceso debe brindar espacio al conflicto constructivo para encontrar soluciones a través del diálogo y las acciones creativas.

Para afrontar el disenso implícito en la colaboración es fundamental prestarle atención a las relaciones interpersonales. Compartir momentos, historias y perspectivas individuales mejora la comprensión, la confianza y el respeto mutuos, los ingredientes esenciales para resolver problemas, desafiar el statu quo y arriesgarse a innovar.

La multifacética colaboración

En los nuevos estilos de trabajo, los distintos tipos de colaboración reflejan la importancia de las herramientas tecnológicas y el intercambio de conocimientos, esenciales para la innovación y el desarrollo continuo a través de la cooperación entre diferentes actores. En el lugar de trabajo, se puede describir de diferentes maneras y adoptar distintas formas.

→ **Colaboración interpersonal:** Los equipos de trabajo colaborativo pueden ser temporales y formarse para abordar un proyecto en particular o conformar un grupo que siempre está activo en un área específica. Cuando las circunstancias lo requieran, se pueden formar equipos multidisciplinares compuestos por personas con diferentes antecedentes educativos y profesionales, lo que les permite abordar un problema desde varias perspectivas y encontrar soluciones más innovadoras y efectivas. También hay que considerar que, en el marco de la globalización actual, la colaboración muchas veces tendrá lugar entre individuos con distinto bagaje cultural. Esto no solo es posible sino también esencial para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades que ofrece un mundo interconectado. Las diferencias culturales pueden ser un desafío, pero también una fuente de innovación y enriquecimiento mutuo.

→ **Colaboración con la tecnología:** Aunque coexistimos con la tecnología informática desde hace ya varias décadas, la colaboración en el futuro estará impulsada por la IA y la robótica. Estas herramientas permitirán a los trabajadores enfocarse en tareas de mayor valor, mientras ellas se encargan de las tareas rutinarias y repetitivas tales como redactar correos, armar presentaciones o resumir un documento. Sin

embargo, investigaciones realizadas sobre la colaboración entre humanos y robots revelan que éstos no solo sirven como sustitutos de las personas en tareas monótonas, peligrosas o exigentes; también pueden aumentar y complementar las capacidades cognitivas y físicas de las personas². La clave del éxito será encontrar un equilibrio entre la tecnología y la humanidad, promoviendo una colaboración armoniosa y productiva.

→ **Colaboración temporal:** Hoy, con el aumento del trabajo remoto y los equipos distribuidos en diferentes países y zonas horarias, la colaboración está adquiriendo una nueva dimensión temporal: podemos hacerlo en tiempo real o de manera asincrónica. Para lograr una colaboración efectiva entre los miembros del equipo será necesario observar un equilibrio entre los canales asincrónicos y sincrónicos, y seleccionar el más apropiado para cada ocasión.

Una oficina para colaborar

Dada la necesidad de trabajo en equipo que demandan las nuevas formas laborales, no es casual que los nuevos conceptos de oficina se concentren en la optimización de los espacios destinados a la colaboración, desde las grandes reuniones formales hasta la interacción casual de dos personas en un pasillo.

Pero, a pesar de la importancia de la colaboración, el trabajo individual sigue siendo esencial. Permite desarrollar habilidades especializadas y realizar investigaciones profundas que aportan valor a los proyectos en conjunto. Para que la colaboración sea efectiva hace falta una integración equilibrada entre el trabajo individual y el trabajo en equipo.

Esto significa que los espacios de colaboración más eficaces serán aquellos que reúnen a la gente eliminando las barreras físicas al mismo tiempo que brindan privacidad para realizar tareas de concentración. Además, deberán estar dotados de una profusa tecnología, infraestructura flexible y configuraciones versátiles. Sin embargo, también hay que recordar que un enfoque estratégico de la colaboración debe incluir, junto con el diseño del espacio de trabajo y la tecnología disponible, el desarrollo de una cultura empresarial que la sostenga. Sobre estos tres pilares se puede construir un entorno laboral óptimo para lograr una colaboración efectiva.

✱

Referencias:

¹ FELDMAN BARRET, L. (2021): "Neuroscience shows how interconnected we are - even in a time of isolation".

² MICHALOS, G. et al. (2015): "Design considerations for safe human-robot collaborative workplaces".

Tradicional cóctel CPIC 2024



El Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC) celebró su encuentro de cierre del año 2024 en sus instalaciones, revisando los logros alcanzados y los proyectos en marcha. La reunión, encabezada por el presidente de la institución, el ingeniero civil José Girod, incluyó un balance anual y una proyección de las acciones para 2025.

El tradicional brindis de fin de año tuvo lugar el jueves 28 de noviembre de 2024, con una convocatoria limitada en atención a los recursos disponibles y la capacidad del espacio. El evento promovió un enriquecedor intercambio de ideas entre representantes de organizaciones académicas e institucionales.

En su discurso, el Ing. Girod destacó los avances del año y delineó las metas futuras: "Nuestro Consejo, junto con diversas instituciones afines, ha sostenido una firme defensa de los intereses de nuestra matrícula profesional. Este compromiso se refleja en distintas iniciativas desarrolladas a lo largo de 2024".

El presidente mencionó, además, una reciente reunión celebrada el 27 de noviembre, en la cual participaron el secretario de Vivienda de la Nación, Rodrigo Aybar, y delegados de importantes entidades del sector, como el Centro Argentino de Ingenieros (CAI), el Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo (CPAU), la Sociedad Central de Arquitectos (SCA), el Consejo Profesional de Agrimensura (CPAJN) y nuestro CPIC. Durante este encuentro, se abordaron aspectos técnicos sobre hipotecas divisibles, el derecho de superficie y nuevas herramientas para fomentar viviendas en alquiler bajo el modelo “Build to Rent Sustentable”.

En el mismo sentido, el Ing. Girod se hizo eco de la profunda preocupación del sector en relación con la nueva Ley de Habilitaciones, el denominado proyecto de “Ley de Simplificación”, el cual prescinde de profesionales idóneos para habilitar locales comerciales en la ciudad de Buenos Aires. También al respecto, el presidente del CPIC señaló acciones concretas ante el gobierno de la ciudad de Buenos Aires para plantear sus inquietudes y consensuar soluciones.

En paralelo, el Ing. Girod se refirió al avance de los proyectos de colegiación en la Ciudad de Buenos Aires para las profesiones de nuestra incumbencia. “Junto con el Consejo Profesional de Arquitectura y Urbanismo (CPAU), estamos trabajando en la Legislatura porteña para hacer oír nuestra postura en defensa de los derechos de nuestras y nuestros matriculados. Puntualmente, hemos participado el pasado lunes 25 de noviembre de la reunión de asesores de la Comisión de Legislación General, donde se debatieron proyectos de ley sobre la regulación local del control de matrículas de arquitectura, agrimensura e ingenierías. En 2025, continuaremos promoviendo propuestas conjuntas que permitan resolver esta problemática de manera viable”, señaló.

Finalmente, el presidente del CPIC expresó su agradecimiento: “Quiero saludar afectuosamente a esta concurrencia y agradecer su apoyo constante. Extiendo también mi gratitud a los miembros del Consejo y su personal por su compromiso, que fortalece nuestras iniciativas en beneficio de la matrícula profesional”.

✱



Índice anual de Notas e Informaciones 2024

Presentamos el Índice Anual de Notas e Informaciones 2024. Se conserva el criterio de agrupación vigente, utilizado en los índices ya publicados, según el siguiente detalle.

Colaboraciones Firmadas

Ing. Civil Horacio Pieroni, Tema: "Creemos en el potencial de la Ingeniería Estructural argentina", Revista CPIC N° 458, Páginas: 14 y 15, Sección: Opinión.

Felipe López Rivarola, Mauro G. Sottile y Alejo O. Sfriso, Tema: "Modelación Numérica Avanzada para el Estudio de Presas de Relaves", Revista CPIC N° 458, Páginas: 16 a 18, Sección: Escenarios.

Denisse Goldfarb, Tema: "Creando una experiencia híbrida", Revista CPIC N° 458, Páginas: 28 a 30, Sección: Contextos.

Ing. Civil Victorio Santiago Díaz, Tema: Tradicional Cóctel CPIC 2023, Revista CPIC N° 458, Páginas: 48 y 49, Sección: Noticias.

Ing. Civil Victorio Santiago Díaz, Tema: "Concurso LA INGENIERÍA ES-CONDIDA" Acueducto Luján de Cuyo, provincia de Mendoza", Revista CPIC N° 458, Página: 50, Sección: Noticias.

Ingenieros Civiles Jorge Fontán Balestra y Tomás A. del Carril, Tema: "La ingeniería en el rescate del Mural de Siqueiros", Revista CPIC N° 459, Páginas: 27 a 30, Sección: Contextos.

Martín Alcalá Rubí, Tema: "Inteligencia Artificial: desafíos y oportunidades", Revista CPIC N° 459, Páginas: 32 y 33, Sección: Opinión.

Martín Alcalá Rubí, Tema: Tipos de energía solar, Revista CPIC N° 459, Páginas: 34 y 35, Sección: Noticias.

Arq. Gustavo Di Costa, Tema: "Una pretendida invasión marciana sumerge al país en el pánico", Revista CPIC N° 459, Páginas: 36 y 37, Sección: Acciones.

Dra. Susan Ackerman, Tema: "Corrupción en contratos gubernamentales", Revista CPIC N° 460, Páginas: 20 a 24, Sección: Aportes.

Katherine Harvey, Tema: "La ciencia de la experiencia en el lugar de trabajo", Revista CPIC N° 460, Páginas: 32 y 33, Sección: Opinión.

Ing. Civil Victorio Santiago Díaz, Tema: "Concurso LA INGENIERÍA ES-CONDIDA": Puente Rosario Victoria", Revista CPIC N° 460, Página: 53, Sección: Noticias.

Dr. Diego Cabot, Tema: "La sociedad y los medios frente a la corrupción", Revista CPIC N° 461, Páginas: 16 a 20, Sección: Escenarios.

Daniel Strode, Tema: "Desbloqueando la ventaja de la cultura", Revista CPIC N° 461, Páginas: 32 y 33, Sección: Opinión.

Ing. Civil Victorio Santiago Díaz, Tema: "Concurso LA INGENIERÍA ES-CONDIDA": Puente Collón Curá, Neuquén", Revista CPIC N° 461, Página: 53, Sección: Contextos.

Colegios y Consejos Profesionales

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Las muchas (inter)caras de la tecnología en el entorno construido", Revista CPIC N° 458, Páginas: 6 a 11, Sección: Emprendimientos.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: Hormigón sostenible, Revista CPIC N° 458, Página: 12, Sección: Investigación.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Passivhaus argentina: La Dianita", Revista CPIC N° 458, Páginas: 20 a 24, Sección: Aportes.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: ¿Está rota la construcción?, Revista CPIC N° 458, Páginas: 26 y 27, Sección: Ideas.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: La ciudad esponja, Revista CPIC N° 458, Páginas: 32 y 33, Sección: Innovaciones.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: Energía solar, Revista CPIC N° 458, Páginas: 34 y 35, Sección: Sistemas.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "La Ley Fantasma (segunda parte)", Revista CPIC N° 458, Páginas: 36 y 37, Sección: Acciones.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Calentamiento global y productividad", Revista CPIC N° 458, Páginas: 38 a 41, Sección: Propuestas.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Aspectos económicos del cambio climático", Revista CPIC N° 458, Páginas: 42 y 43, Sección: Estudios.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Identificación de la contaminación en el agua", Revista CPIC N° 458, Páginas: 44 y 45, Sección: Análisis.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Índice anual de Notas e Informaciones 2023", Revista CPIC N° 458, Páginas: 46 y 47, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: Curiosos Constructores, Revista CPIC N° 458, Página: 52, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Reunión de Técnicos de la OITEC", Revista CPIC N° 458, Página: 53, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Presentación de la versión actualizada del libro "Edificio Seguro", Revista CPIC N° 458, Páginas: 54 y 55, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: XXV QHSE Workshop, Revista CPIC N° 458, Página: 56, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Ingeniero Civil José Daniel Cancelleri: Su fallecimiento", Revista CPIC N° 458, Página: 57, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "De la producción Fordista a la era del Toyotismo en la industria de la construcción", Revista CPIC N° 459, Páginas: 6 a 11.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: Enfriamiento Radiativo, Revista CPIC N° 459, Página: 12, Sección: Investigación.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Obligaciones solares e incentivos financieros", Revista CPIC N° 459, Páginas: 14 y 15, Sección: Innovaciones.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Desafíos en la construcción del túnel ferroviario más extenso del mundo", Revista CPIC N° 459, Páginas: 16 a 19, Sección: Escenarios.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Nace Obras Sanitarias de la Nación", Revista CPIC N° 459, Páginas: 20 a 24, Sección: Aportes.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Desarrollan una impresora 3D para viviendas sociales", Revista CPIC N° 459, Página: 26, Sección: Ideas.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: La especulación cartográfica, Revista CPIC N° 459, Páginas: 38 a 40, Sección: Propuestas.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "¿Qué relación existe entre moho y humedad?", Revista CPIC N° 459, Páginas: 42 y 43, Sección: Estudios.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Carga térmica y calentamiento global", Revista CPIC N° 459, Páginas: 44 y 45, Sección: Análisis.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: "Conferencia de Francesco Tonucci en el CPIC: "Una ciudad buena para las niñas y los niños es una ciudad buena para todos"", Revista CPIC N° 459, Página: 46, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “80 años de trayectoria de la Dirección de Infraestructura de la FAA”, Revista CPIC N° 459, Página: 47, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Modificación del Reglamento Interno del CPIC”, Revista CPIC N° 459, Página: 48, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “El Colón en el CPIC”, Revista CPIC N° 459, Página: 49, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Seminario CPIC de Eficiencia Energética, edición 2024”, Revista CPIC N° 459, Página: 49, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “El CPIC participó del Panel Internacional de Recursos de la ONU”, Revista CPIC N° 459, Página: 50, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Servicios CPIC: “Búsqueda laboral””, Revista CPIC N° 459, Página: 52, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Servicios CPIC: “Contratar a un profesional””, Revista CPIC N° 459, Página: 52, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Declaración de Valencia, con representación del CPIC”, Revista CPIC N° 459, Página: 53, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Acciones del CPIC ante el Instituto Nacional de Educación Técnica (INET)”, Revista CPIC N° 459, Páginas: 54 a 57, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Concurso “LA INGENIERÍA ESCONDIDA”: Esquina de Perú y Diagonal Norte, CABA”, Revista CPIC N° 459, Página: 58, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Definición de Edificio Seguro”, Revista CPIC N° 460, Páginas: 6 a 10, Sección: Emprendimientos.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Las “Casas Chorizo””, Revista CPIC N° 460, Página: 12, Sección: Investigación.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Phoenix: el nuevo puente de hormigón 3D”, Revista CPIC N° 460, Páginas: 14 y 15, Sección: Innovaciones.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “El Triángulo de Hierro de la gestión de proyectos”, Revista CPIC N° 460, Páginas: 16 a 19, Sección: Escenarios.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Cubo Rubik: La génesis de un ícono lúdico”, Revista CPIC N° 460, Página: 26, Sección: Ideas.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Tres miradas sobre el déficit de viviendas”, Revista CPIC N° 460, Páginas: 28 a 30, Sección: Contextos.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Análisis de la proxemia”, Revista CPIC N° 460, Páginas: 34 y 35, Sección: Sistemas.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Higiene e Higienismo en Buenos Aires”, Revista CPIC N° 460, Páginas: 36 y 37, Sección: Acciones.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Estudio del borde costero de Buenos Aires”, Revista CPIC N° 460, Páginas: 38 a 41, Sección: Propuestas.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Bajo la superficie”, Revista CPIC N° 460, Páginas: 42 y 43, Sección: Estudios.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Los planes en la Argentina y sus características”, Revista CPIC N° 460, Páginas: 44 y 45, Sección: Análisis.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Semana de la Ingeniería 2024 en el CAI”, Revista CPIC N° 460, Páginas: 46 y 47, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Ingeniería de película”, Revista CPIC N° 460, Página: 48, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Convención CAMARCO 2024: “Constructores de diálogo”, Revista CPIC N° 460, Página: 50, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Panel sobre Ejercicio Profesional y Liderazgo”, Revista CPIC N° 460, Página: 52, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Se presentó el Seminario CPIC 2024 de Eficiencia Energética”, Revista CPIC N° 460, Páginas: 54 y 55, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Curiosos Constructores presente en 890 escuelas primarias de la CABA”, Revista CPIC N° 460, Página: 56, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Primer Congreso Argentino de Infraestructura y Construcciones, con participación del CPIC”, Revista CPIC N° 460, Página: 56, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Estándar innovador para infraestructura sostenible”, Revista CPIC N° 460, Página: 58, Sección: Ideas.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Una cúpula en el hueco de las ánimas”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 6 a 10, Sección: Emprendimientos.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Dinámica del mercado externo”, Revista CPIC N° 461, Página: 12, Sección: Investigación.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “¿En qué se diferencia el diseño convencional de BIM?”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 14 y 15, Sección: Innovaciones.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Biomasa”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 20 a 24, Sección: Aportes.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Primera planta de tratamiento de aguas con microalgas de la Argentina”, Revista CPIC N° 461, Página: 26, Sección: Ideas.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Una alternativa sostenible para la industria del cemento”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 28 a 30, Sección: Contextos.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “La planta potabilizadora de Recoleta”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 34 y 35, Sección: Sistemas.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “El desafiante camino hacia la producción de acero sostenible”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 36 y 37, Sección: Acciones.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Gestión del riesgo de desastres en la planificación urbana regional, considerando la variabilidad climática”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 38 a 41, Sección: Propuestas.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Baldosas con historia”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 42 y 43, Sección: Estudios.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Positividad tóxica”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 44 y 45, Sección: Análisis.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Destacados trabajos fueron premiados en el 13° Concurso Fotográfico CPIC”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 46 y 47, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “80 Aniversario del CPIC”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 48 y 49, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Resultados de las Elecciones CPIC 2024 de consejeros/as universitarios/as titulares y suplentes”, Revista CPIC N° 461, Página: 50, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Presencia del CPIC en Expo Eficiencia Energética Argentina 2024”, Revista CPIC N° 461, Página: 52, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Presentación de la nueva edición de ‘Edificio Seguro’”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 54 y 55, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “28° Jornadas Argentinas de Ingeniería Estructural”, Revista CPIC N° 461, Páginas: 56 y 57, Sección: Noticias.

Consejo Profesional de Ingeniería Civil, Tema: “Método Estándar de Medición de Ingeniería Civil de la Institución de Ingenieros Civiles del Reino Unido (ICE)”, Revista CPIC N° 461, Página: 58, Sección: Noticias.

Editoriales

Ing. Civil Luis E. Perri, Tema: “Lo que Argentina y nuestra industria necesitan”, Revista CPIC N° 458, Página: 3, Sección: Editorial.

Ing. Civil Luis E. Perri, Tema: “Planificar estratégicamente”, Revista CPIC N° 459, Página: 3, Sección: Editorial.

Ing. Civil Luis E. Perri, Tema: “Hacia una mayor inclusión”, Revista CPIC N° 460, Página: 3, Sección: Editorial.

Ing. Civil José Girod, Tema: “Ingeniería Civil: Modernización de la infraestructura para un desarrollo sostenible”, Revista CPIC N° 461, Página: 3, Sección: Editorial.

❖

El futuro del hidrógeno: adelantos y eventos destacados para 2025

El equipo de World Hydrogen Leaders despidió el 2024 celebrando un año de logros significativos en la industria del hidrógeno, pese a los desafíos emergentes. Este año marcó avances notables en la expansión de mercados, desarrollo tecnológico, infraestructura, políticas de apoyo y nuevas aplicaciones sectoriales.



Con la transición energética y la descarbonización como ejes centrales, el 2025 se presenta como un año crucial para el crecimiento y la innovación en este campo. World Hydrogen Leaders será nuevamente un punto de encuentro para profesionales del sector, con una agenda de eventos internacionales diseñados para fomentar el conocimiento, las conexiones estratégicas y el progreso en soluciones sostenibles.

Entre los eventos destacados para el primer trimestre de 2025 se encuentran reuniones en Dubái, Colonia, Londres y Houston, que cubrirán temas como la electrólisis, la infraestructura de hidrógeno y las estrategias para su implementación global. Además, se esperan nuevos eventos en Ámsterdam y Boston, reflejando el creciente interés por este recurso clave en la transición energética global.

En 2024, las conferencias organizadas por World Hydrogen Leaders reunieron a más de 6.000 participantes, consolidándose como espacios de referencia para el aprendizaje, la colaboración y la toma de decisiones informadas en inversiones relacionadas con el hidrógeno y sus derivados.

Para el 2025, la industria del hidrógeno promete avances aún mayores, con un fuerte enfoque en la integración de políticas de apoyo y el desarrollo de infraestructuras a gran escala. Estas iniciativas buscan acelerar la transición hacia un sistema energético más limpio y eficiente, marcando un



impacto significativo en los sectores industrial, energético y de transporte.

World Hydrogen Leaders invita a la comunidad global a sumarse a estos espacios de intercambio y aprendizaje, donde se sentarán las bases de un futuro energético más sostenible. ✨

Para más información, se puede acceder al folleto de eventos globales 2025 en el sitio oficial de World Hydrogen Leaders, ingresando en:



+ INNOVACIÓN + SOLUCIONES



INSTITUTO DEL CEMENTO
PORTLAND ARGENTINO

INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO

LÍDERES EN INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Concurso “LA INGENIERÍA ESCONDIDA”

DIQUE EL CAJÓN CAPILLA DEL MONTE, CÓRDOBA, ARGENTINA

<<<

Por el Ing. Civil Victorio Santiago Díaz
Consejero Suplente e integrante de la
Comisión de Publicaciones del Consejo
Profesional de Ingeniería Civil (CPIC)

Nos complace anunciar que ya se ha revelado la nueva obra del concurso “La Ingeniería Escondida”. Gracias a la participación entusiasta de nuestra matrícula, el jurado ha recibido varias respuestas correctas para identificar la obra que apareció en la portada del número 461 de Revista CPIC.

Esta obra destacada fue identificada con éxito gracias al conocimiento y la experiencia de nuestros ingenieros e ingenieras civiles y técnicos matriculados, quienes demostraron una vez más su compromiso con la profesión.

Los ganadores fueron Christian Gabriel Faroppa, Julio Martul Sainz, Ignacio Amodei, Jorge Grimaz y Miguel Kunda.

Nos enorgullece ver el alto nivel de participación y las numerosas respuestas acertadas que hemos recibido, lo que pone de manifiesto el interés de nuestros colegas en este concurso que celebra las obras de ingeniería civil en nuestro país.

Estas obras no solo son un testimonio del ingenio y la dedicación de nuestros profesionales, sino que también han contribuido significativamente al progreso de nuestra sociedad en áreas como el transporte, energía e infraestructura, entre otras valiosas áreas.



En esta nueva edición de Revista CPIC, destacamos en su portada una obra de ingeniería argentina que permanece “escondida” en nuestra vasta geografía. Invitamos nuevamente a nuestra matrícula a participar enviando sus respuestas y compartiendo anécdotas sobre la obra en cuestión a nuestro correo electrónico: correo@cpic.org.ar

Entre todas las respuestas correctas recibidas sortearemos un ejemplar de uno de los libros editados por el CPIC a elección y uno de los cursos que desarrolla el CPIC también a elección.

Los animamos a unirse a esta búsqueda y a seguir celebrando juntos la rica historia de la ingeniería civil en Argentina.

¡Esperamos sus participaciones!

✱



Se aprobaron cambios en el Código Urbanístico de la CABA

El nuevo Código Urbanístico de la Ciudad de Buenos Aires ya es ley, tras un extenso proceso participativo que incluyó seis meses de debate, ocho jornadas de audiencia pública y la intervención de cientos de vecinos. Con 31 votos a favor, 11 en contra y 18 abstenciones, esta norma busca preservar la identidad de los barrios y fomentar el desarrollo de la zona Sur.

El Código se construyó sobre un diagnóstico colectivo que integró aportes de vecinos, profesionales, instituciones y legisladores. La normativa establece así un equilibrio en la altura de los edificios dentro de cada manzana, reservando los grandes desarrollos inmobiliarios para las avenidas que disponen de una infraestructura adecuada. Además, amplía los espacios libres en las manzanas, fomentando áreas más permeables que mejoren la entrada de aire y luz, y contribuyan a la calidad ambiental.

Una de las principales innovaciones del Código es la creación de un sistema de incentivos para impulsar el desarrollo en la zona Sur, históricamente relegada.

Los constructores que desarrollen viviendas en áreas específicas de esta región podrán trasladar parte de esa capacidad constructiva a corredores de la zona Norte. También se establecen áreas de desarrollo prioritario en barrios como Constitución, Flores y Nueva Pompeya, para abordar desafíos específicos con soluciones a medida.

El texto final de la norma, enriquecido tras 15 reuniones comunales, la audiencia pública y varias reuniones de comisión, incluyó ajustes como la revisión de los APH32 (Abasto), APH47 y el barrio Los Andes. Además, Pompeya fue incorporada como Área de Desarrollo Prioritario, junto con Constitución y Avellaneda, que ya figuraban en el proyecto inicial.

❖

Fuente:

<https://www.legislatura.gob.ar/posts/sancionaron-el-nuevo-codigo-urbanistico-de-la-ciudad3539.html>

Registro de Empresas Constructoras, Demoledoras y Excavadoras



A partir del mes de abril de 2025, todas las empresas que actúen como constructoras en obras medias y mayores deberán estar inscriptas en el nuevo Registro de Empresas Constructoras. Las mismas deberán contar con un Representante Técnico registrado con matrícula activa. El CPIC se reunió con la DGFyCO para analizar este tema y sus posibles acciones.

Quien actúe como profesional Representante Técnico (RT), para acceder al Portal de Empresas Demoledoras, Excavadoras y Constructoras, deberá contar con un usuario y clave. En caso de no tenerlos, debe enviar un correo electrónico al CPIC (correo@cpic.org.ar) para su otorgamiento y habilitación del perfil de RT.

Procedimiento

1. Inicio del registro

La empresa debe ingresar al Portal de Empresas Demoledoras, Excavadoras y Constructoras (<https://demoledores.agcontrol.gob.ar/Account/Login>) y generar su usuario y clave. A través de este sistema podrá:

- a. Generar y pagar la boleta correspondiente.
- b. Adjuntar la documentación requerida según el Reglamento Técnico de Registro de Profesionales y Empresas (RT-020201-010100-02 V03).
- c. Designar a su Representante Técnico.

2. Documentación requerida

La empresa deberá adjuntar la siguiente documentación:

- a. Formulario de Registro y Declaración Jurada, emitido desde el sistema web, completado y firmado por la empresa y su Representante Técnico.
- b. Documento Nacional de Identidad (DNI) de la persona titular o del/la Representante Legal en caso de Personas Jurídicas.
- c. Estatuto de la empresa y acta de designación de autoridades (para Personas Jurídicas).
- d. Certificación de domicilio real expedida por la autoridad policial competente.

- e. Constancia de inscripción en AFIP actualizada, incluyendo las actividades declaradas.
- f. Constancia de inscripción en Ingresos Brutos (IIBB) actualizada.
- g. Constancia de inscripción vigente en el Instituto de Estadísticas y Registro de la Industria de la Construcción (IERIC).
- h. Póliza de la Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART) vigente, incluyendo las actividades declaradas.
- i. Encomienda Profesional del/la Representante Técnico/a certificada por el Consejo Profesional correspondiente.

3. Instructivo para la Encomienda Profesional

- a. Tipo de encomienda: “Encomienda de Obra - Tareas Varias”.
- b. Completar los datos de la empresa.
- c. En “Ejercicio profesional - Tarea profesional”, seleccionar “otros”.
- d. En “Tarea profesional adicional”, indicar: “Representación Técnica - Registro de Empresa GCBA”.
- e. Dirección: Indicar “No corresponde”.
- f. Tipo de obra: “Edificios”.
- g. Destino de obra: “Urbano”.
- h. Firmar digitalmente la encomienda para su validación por el CPIC.

4. Designación del/la Representante Técnico/a

- a. Luego de generar y abonar la boleta y cargar la documentación, la empresa deberá asignar un/a Representante Técnico/a.
- b. El/la profesional debe contar con su perfil activo en el portal para ser seleccionado/a. En caso contrario, deberá solicitar su habilitación al Consejo Profesional de Ingeniería Civil.

5. Aceptación del/la Representante Técnico/a

- a. El/la profesional ingresa al portal con su usuario y clave y acepta la designación de la empresa.
- b. De manera paralela, debe enviar la Declaración Jurada y la inscripción a los correos sastara@cpic.org.ar o rgonzalez@cpic.org.ar para la certificación correspondiente.

6. Revisión y aprobación

- a. El Consejo Profesional de Ingeniería Civil revisará la solicitud. Si la documentación es correcta, la aprobará y la enviará a la Agencia Gubernamental de Control para su análisis final.
- b. Si se encuentran observaciones, la solicitud será rechazada y la empresa deberá corregir los errores señalados.



Información adicional

Para más detalles sobre el sistema DGFYCO, consulte el Manual del Usuario y el Reglamento Técnico del Registro de Constructores. Allí también se exponen aquellas preguntas frecuentes:

ACCEDER >

Para consultas, puede comunicarse a través de la Mesa de Atención Virtual para obtener asistencia inmediata:

ACCEDER >

Representantes del Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC) estuvieron reunidos con la Dirección General de Fiscalización y Control de Obras (DGFyCO) para tratar este tema, analizando en conjunto sus implicancias y posibles acciones a seguir.

✳

Capacitaciones CPIC 2025: innovación, normativa y participación activa

El Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC) anuncia un calendario de oportunidades de capacitación para este año 2025. Las diferentes temáticas analizadas en cada encuentro buscan ofrecer herramientas prácticas y conocimientos actualizados para enfrentar los actuales desafíos del sector.

La planificación de actividades de capacitación del CPIC para este año incluye una combinación de modalidades presenciales y virtuales, a efectos de garantizar el acceso de las personas interesadas, independientemente de su ubicación geográfica. Esta combinación de modalidades y la diversidad de contenidos a tratar buscan fomentar el acceso a este ciclo de formación profesional.

Entre las actividades propuestas se encuentran:

- **Modificaciones del Código Urbanístico:** un análisis de los cambios recientes y su impacto en el desarrollo urbano.
- **Actualizaciones según la Ley de Simplificación:** charla informativa acerca de los procedimientos administrativos para agilizar los proyectos de construcción.
- **Registro de empresas constructoras:** exposición sobre los requisitos y beneficios del registro actualizado.
- **Jornada sobre construcciones fortificadas:** espacio dedicado al revisionismo técnico de las obras que reúnen valores históricos. El mismo contará con oradores de Argentina, España, Italia y Francia.



Durante el transcurso del año, programaremos diversas actividades enfocadas en la capacitación y difusión de herramientas de inteligencia artificial aplicadas a la ingeniería civil. Estas iniciativas estarán orientadas a fortalecer las competencias profesionales, fomentar la innovación y promover el uso de tecnologías avanzadas para optimizar procesos y soluciones en el ámbito de la ingeniería.

Adicionalmente, invitamos a la matrícula a participar de una encuesta destinada a identificar otros temas de interés para enriquecer las actividades de capacitación.

Tu opinión es fundamental para que dichas iniciativas respondan a las necesidades reales de la profesión.

✱

Encuesta aquí:

ACCEDER >

Conocé los beneficios exclusivos que tenemos para matriculados y matriculadas del CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Línea de crédito para la adquisición de vehículos utilitarios y rodados nacionales OKM.

>> Exclusivo para profesionales independientes

Tasa: Fija 45% TNA.

Monto máximo:
\$50.000.000

Plazo: 60 meses con hasta 10 meses de gracia para el pago de capital.

 BancoCiudad

Beneficios Exclusivos del Banco Ciudad para la Matrícula del CPIC

El Banco Ciudad propone a la matrícula del CPIC una línea de crédito exclusiva para la compra de vehículos utilitarios y rodados nacionales o km, con tasa preferencial, amplio financiamiento y beneficios adicionales.

El Banco Ciudad ofrece condiciones preferenciales para los profesionales matriculados en el Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC), con una línea de crédito exclusiva para la adquisición de vehículos utilitarios y rodados nacionales o km. La tasa fija es del 45% TNA, con un monto máximo

de \$50.000.000 y un plazo de hasta 60 meses, que incluye hasta 10 meses de gracia para el pago de capital.

Además, brinda un paquete de productos bonificado por 12 meses y, si se utiliza, la bonificación se extiende. El Costo Financiero Total con IVA es del 62,80%.

Dejanos tus datos de contacto y un oficial de ventas se comunicará para brindarte una atención personalizada:

ACCEDER >

¡Aprovechá esta oportunidad y accedé a estos beneficios diseñados para impulsar tu crecimiento profesional!

✳

¿Conoces las opciones disponibles para realizar consultas en el CPIC?

En el Consejo Profesional de Ingeniería Civil (CPIC) ponemos a disposición de nuestra matrícula una variedad de canales de comunicación para responder tus consultas y asistirte de manera eficiente. A continuación, detallamos las alternativas disponibles:

Correo electrónico: Puedes enviarnos un email a correo@cpic.org.ar con tus consultas o solicitudes.

Teléfono fijo: Comunícate con nosotros al (011) 4334-0086 durante nuestro horario de atención.

Formulario de contacto en la web: En nuestro sitio web (<https://cpic.org.ar/contacto/>) encontrarás un formulario especialmente diseñado para dirigir tu consulta al área correspondiente. Simplemente selecciona el tema o departamento al que deseas dirigirte para garantizar una respuesta rápida y precisa.

WhatsApp: Envía tu consulta al 1159699166. Este canal está disponible de lunes a viernes en el horario de 9:00 a 16:00 horas.

Turnos para atención presencial

Si necesitas llevar a cabo trámites o consultas de manera presencial en nuestra sede, te invitamos a gestionar tu turno de forma rápida y sencilla a través de nuestra plataforma. Esto nos permite organizar mejor la atención y reducir los tiempos de espera. Es posible gestionar tu turno en el siguiente link:

ACCEDER >

Consultas técnicas

Para temas específicos del área técnica, el CPIC también cuenta con un equipo especializado para brindar el asesoramiento necesario. Puedes utilizar cualquiera de los canales mencionados para enviar tu consulta, especificando que se trata de un ASUNTO TÉCNICO, o bien gestionar tu consulta directamente desde el formulario de contacto en la web.

¡No dudes en contactarnos a través del canal que mejor se adapte a tus necesidades!

Presentación de Expo Viento & Energía 2024



La Expo Viento & Energía 2024 se celebró el pasado 16 de octubre en el Aula Magna de la Universidad Católica Argentina (UCA), reuniendo a una amplia diversidad de sectores para destacar la relevancia de la energía eólica y la importancia de proteger el medioambiente.

Este evento funciona como una plataforma de encuentro para actores de los sectores público, privado y académico en el ámbito eólico, con el objetivo de analizar y debatir el crecimiento de esta industria en ascenso. Asimismo, se brinda un espacio de networking para fomentar alianzas y conexiones a lo largo de toda la cadena de valor.

El encuentro fue inaugurado por el Ing. Héctor Pagani, presidente de la Asociación Argentina de Energía Eólica (AAEE). Posteriormente, la Dra. Viviana Giumelli presentó su ponencia sobre proyectos BSS y PtX, abordando “El desafío de avanzar en regulación de las renovables intermitentes”. Giumelli destacó el reto de la intermitencia, analizó las excepciones aplicadas por algunos operadores de alta tensión y subrayó las dificultades que enfrenta el Sistema Argentino

de Interconexión (SADI), que actualmente tiene una capacidad instalada de 6.400 MW, de los cuales 4.200 MW corresponden a energía eólica sin un mecanismo de mercado adecuado.

El Ing. Ignacio Aguirre expuso sobre los “Combustibles del Futuro”, mientras que el Ing. Rodrigo de la Vega profundizó en “Estrategias y Desafíos en la Gestión y Administración de Proyectos y Obras de Parques Eólicos”. Para concluir la sesión matutina de conferencias, el Ing. Lucio Ponzoni presentó “AeroMat - I+D Aerogeneradores y Materiales”.

Por la tarde, el Ing. Osvaldo Navarro exploró las oportunidades y desafíos de los proyectos de hidrógeno verde en la provincia de La Rioja, y Daniel Senatore habló sobre “De la Medición a la Acción: Verificación de Carbono Neutralidad en Empresas del Sector Eólico”.

El Ing. Juan Carlos Villalonga, figura destacada de la AAEE, presentó una propuesta de marco regulatorio para fomentar la industria del hidrógeno renovable y de bajas emisiones, moderado por Carina Quispe. Villalonga analizó las características de esta regulación y subrayó la importancia de una ventana de ingreso favorable y de los beneficios a largo plazo.

Avanzada la tarde, una mesa de diálogo sobre Hidrógeno Verde, liderada por la Ing. Mariela Beljansky, Subsecretaria de Transición y Planeamiento Energético, ofreció una visión gubernamental sobre el tema. La mesa contó con las intervenciones del Lic. Santiago Enríquez y el Ing. Ezequiel Guil, quienes aportaron sus perspectivas sobre “Vínculos e inversiones alemanas en la revolución del hidrógeno en Argentina” y “Siemens Energy y la generación de Hidrógeno Verde”.

El cierre del evento estuvo dedicado a investigadores emergentes, considerados como las promesas del sector. En este marco, el Ing. Fernando Marul abordó la “Ampliación del sistema de transporte de energía y la coyuntura socioeconómica”, mientras que la Ing. Valeria Cañadas, estudiante de maestría en CNEA y UNLa, presentó “Desafíos del sector eléctrico para cumplir con las NDCs de Argentina”.

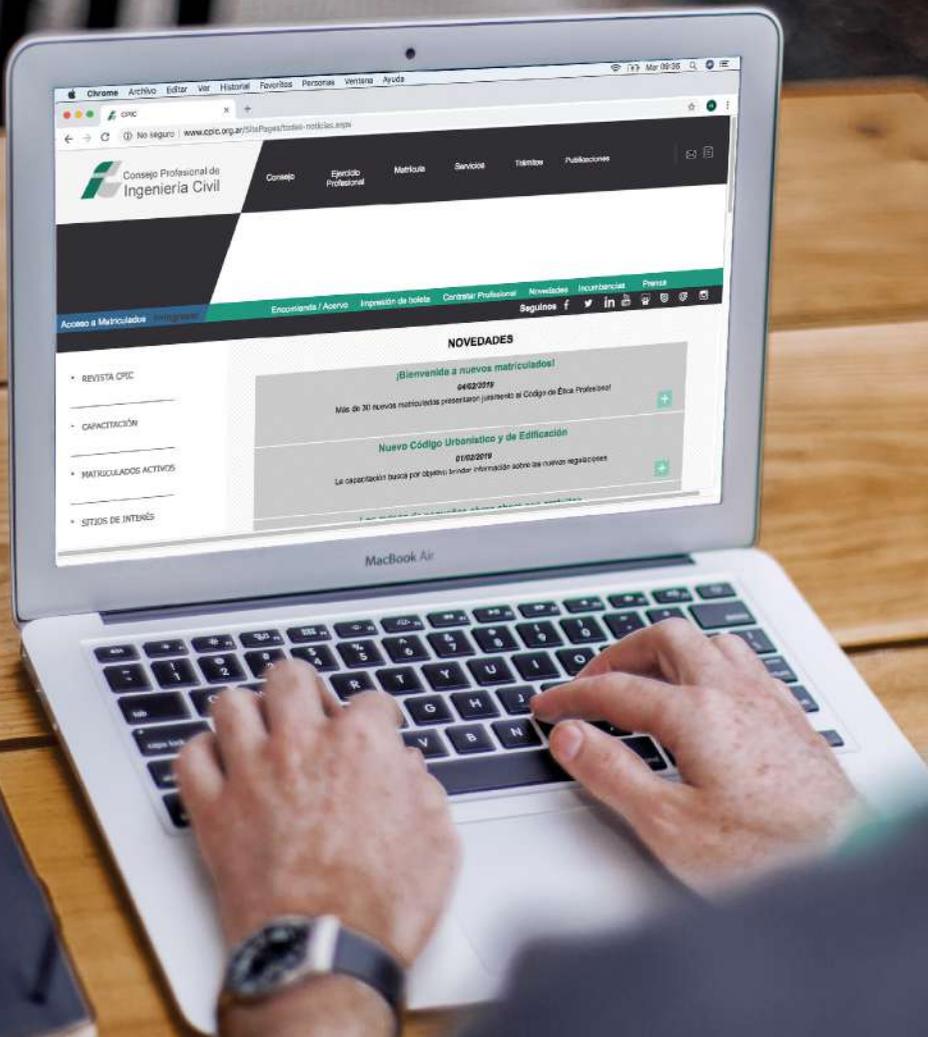
✱

Fuente:

Asociación Argentina de Energía Eólica (AAEE).

Noticias del CPIC

Si te perdiste algunas de las novedades que enviamos a través de nuestro **Newsletter Noticias del CPIC**, podés consultarlas desde nuestra página web sección Publicaciones > Novedades



www.cpic.org.ar

Sección: Publicaciones > Novedades

 Consejo Profesional de
Ingeniería Civil

Jurisdicción Nacional - CABA

EN CADA BOLSA, EN CADA CAMIÓN. EN CADA PROYECTO



C O N S T R U I M O S F U T U R O

.....
WWW.CEMENTOSAVELLANEDA.COM.AR



@CEMENTOS.AVELLANEDA