

# Negocio & Construcción

CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

REVISTA N° 72 · DICIEMBRE 2025

SECCIÓN IMPERMEABILIZACIÓN  
2025 Un Año de Logros para  
Soprema Chile

**Pág. 11**

SECCIÓN GRADOS DE  
INDUSTRIALIZACIÓN  
INDUSTRIALIZATE la hoja de ruta que  
está transformando la construcción

**Pág. 25**

SUPLEMENTO NEGOCIO & MINERÍA  
Permisología, Tecnologías para la  
Descarbonización de la Minería, Inversiones,  
trazabilidad y Plan de Descontaminación  
Atmosférica de Calama

**Pág. 43**

SECCIÓN PREFABRICADOS DE  
HORMIGÓN (CONCRETO)  
Discovery Precast al servicio de la  
seguridad de personas y activos críticos

**Pág. 53**

SECCIÓN MAQUINARÍA PARA LA  
CONSTRUCCIÓN  
JLG recibe premio de CES Innovation  
Awards por sus avances en tecnología  
robótica e industrial

**Pág. 67**

ESPECIAL CAPACITACIÓN  
PROFESIONAL  
Entidades de educación líderes:  
Universidad de los Andes,  
Universidad del Bío-Bío y expertos

**Pág. 90**

## UNIVERSIDADES DESTACAN NUEVOS PROGRAMAS ACADÉMICOS PARA PROFESIONALES DE LA CONSTRUCCIÓN Y MINERÍA



## REFERENTES DE LA INDUSTRIA



Iván Navarrete



Frich Torres



Iván Rubio



Patricio Álvarez



Pedro Ibarra



María Ana Matthias



Raúl Rojas



Sergio Quijada


**Edición 72 - diciembre 2025**

# ¡TE DAMOS LA BIENVENIDA A LA EDICIÓN DE DICIEMBRE 2025 DE REVISTA NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN!

*“El mejor momento y oportunidad de los profesionales para aumentar sus competencias laborales”*

**A**l cerrar el año 2025, nos complace presentarles la edición n°72 de nuestra revista, un año de crecimiento sostenido del sector construcción y minería en Chile y Latinoamérica, con proyectos estratégicos, avances en infraestructura y el impulso de la innovación tecnológica que han consolidado a la industria como un motor clave de desarrollo regional.

Queremos cerrar el año mostrando la mejor oferta de las principales universidades que están apoyando a los profesionales de la industria construcción y minería para mejorar sus competencias laborales y así abordar los desafíos que nos depara el año 2026. ¿Si no te actualizas y adquieres nuevas herramientas y conocimiento, cómo vas a acceder a mejores puestos y lograr mejores proyectos y negocios?

Durante este año, hemos acompañado a los profesionales del sector con información de calidad, buscando informar, inspirar y conectar a los profesionales de toda Latinoamérica, fortaleciendo nuestra posición como

un referente confiable en contenido especializado.

En 2025 también dimos un paso importante con programas en vivo, realizados desde nuestro estudio en el Hotel InterContinental, cada miércoles en horario AM, permitiéndonos interactuar directamente con nuestra audiencia y profundizar en los temas más relevantes del sector.

Durante este 2025 contamos con el apoyo de grandes marcas auspiciadoras en secciones destacadas y ediciones especiales y aumentamos nuestra presencia en las ferias más importantes de la región y Europa conectando aún más a los profesionales del sector, mostrando de manera directa innovaciones y oportunidades que marcaron el año.

2025 ha sido, sin duda, un año de logros y consolidación. Desde nuestra revista seguimos comprometidos con informar, conectar y empoderar a todos los actores de la construcción y minería, acompañándolos en cada desafío y celebración de sus avances.



*Olga Balbontin*

**Gerente General**

Gracias por acompañarnos en este viaje. Nos espera un 2026 lleno de nuevos proyectos, aprendizajes y crecimiento para toda la industria.

**SÍGUENOS EN REDES SOCIALES**      

Te mantendremos informado de todo el acontecer del sector construcción



# Negocio & Construcción

CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

# RADIO

ONLINE

## CONSTRUCCIÓN

Secciones que integran todos los ecosistemas del sector construcción

## NEGOCIOS

Desarrolla oportunidad de negocio interactuando con toda la industria latinoamericana

## NOTICIAS

Todo el acontecer del sector construcción con publicaciones diarias



[www.negocioyconstruccion.com](http://www.negocioyconstruccion.com)

## REACCIONES EDICIONES ANTERIORES Y PROGRAMAS DE RADIO DE “Negocio & Construcción”



### Cristián Soto

Tuve el privilegio de participar en la REVISTA NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN. En esta publicación comparto mi visión sobre algo que vivo todos los días en obra: la industrialización del concreto no es tendencia... Es una transformación real, necesaria y urgente para un sector que exige productividad, sostenibilidad y seguridad.



### Mario Labra

Deseo agradecer esta entrevista que me hicieron del medio digital REVISTA NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN donde desarrollé temas en el marco de la industrialización en proyectos inmobiliarios. Nuestras organizaciones y colaboradores deben estar preparados y dispuestos a nuevas tecnologías, procesos y herramientas.

### Hermes Sepúlveda

Tuve el honor de participar en una entrevista para la REVISTA NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN, donde conversamos sobre la actualización del Manual Técnico de la CEV, un documento de aplicación obligatoria, que busca elevar los estándares y aportar claridad en el proceso de evaluación energética.





## REACCIONES EDICIONES ANTERIORES Y PROGRAMAS DE RADIO DE “Negocio & Construcción”



### Natalie Mollenhauer

En el contexto de la Actualización de la Reglamentación Térmica, que entró en vigencia el 28 de noviembre, deseo agradecer a REVISTA NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN. En la entrevista abordé los alcances generales de la normativa, sus objetivos, su alineación con los compromisos nacionales de eficiencia energética y reducción de emisiones, así como los principales impactos en el diseño arquitectónico, la selección de materiales y los costos asociados.

### Ariel Bobadilla

La verdad es que hemos notado precisamente después de la aparición de la revista el impacto de las comunicaciones. Nos están llamando distintas partes de Chile para referirnos y poner más en valor ese concepto que nosotros estamos tratando de instalar, el de la era de la construcción basada en evidencia.



### Ricardo Fernández

Agradezco la invitación a Hablemos de Construcción. Creo muy importante aclarar las dudas sobre lo que está sucediendo en cuanto a la construcción, tenemos un gran desafío de construir más utilizando menos recursos y que la gente viva mejor. Eso no es fácil, pero es posible. Necesitamos el apoyo y trabajar en conjunto de todo este ecosistema que estamos trabajando por la construcción en Chile.



# CAPACITACIÓN PROFESIONAL: EL CONOCIMIENTO COMO BASE DEL FUTURO DE LA CONSTRUCCIÓN

**S**i en ediciones anteriores hemos puesto el acento en la industrialización como palanca de productividad, en la digitalización como catalizador de eficiencia y en la sostenibilidad como un imperativo estratégico, este diciembre cerramos el año abordando un factor tan decisivo como transversal: la capacitación profesional en el sector construcción.

En un contexto marcado por nuevas normativas, exigencias ambientales crecientes, avances tecnológicos acelerados y una industria que debe responder a mayores estándares de calidad, seguridad y eficiencia, el conocimiento deja de ser un complemento y se consolida como un activo crítico. Capacitar ya no es solo entrenar para ejecutar mejor, sino preparar a las personas para comprender, anticipar y liderar el cambio.

Hoy, hablar de formación profesional en construcción implica abordar competencias técnicas, normativas y digitales, pero también habilidades de gestión, innovación, seguridad, sostenibilidad y trabajo colaborativo. La capacitación continua se transforma en el puente entre la regulación y la correcta implementación en obra, entre el diseño y la ejecución eficiente, entre la tecnología disponible y su uso real en terreno.

La industria enfrenta desafíos complejos: la aplicación de nuevas normativas térmicas y de eficiencia energética, la adopción de metodologías industrializadas, el uso de BIM y herramientas digitales, la integración de soluciones sostenibles y la necesidad de mejorar la productividad sin descuidar la seguridad ni la calidad. En este escenario, invertir en capacitación es invertir en competitividad, resiliencia y futuro.

Centros de formación, universidades, institutos técnicos, organismos especializados y empresas líderes del sector están asumiendo un rol clave en este proceso, desarrollando programas, certificaciones y entrenamientos que responden a las necesidades reales de la industria. No se trata solo de trans-

mitir conocimiento, sino de generar capacidades aplicables, medibles y alineadas con los desafíos actuales y futuros del sector.

En esta edición especial de diciembre profundizamos en la importancia de la capacitación profesional como eje estructural del desarrollo de la construcción. Analizamos tendencias formativas, casos destacados, iniciativas público-privadas, nuevas competencias demandadas por la industria y experiencias que demuestran que el capital humano sigue siendo el principal motor de transformación.

Como revista, reafirmamos nuestra convicción de que construir mejor comienza por aprender mejor. Una industria más preparada es una industria más segura, más eficiente, más innovadora y más sostenible. Apostar por la capacitación no es solo responder al presente, sino construir las bases de un sector capaz de proyectarse con solidez hacia las próximas décadas.

En este cierre de año, queremos agradecer a quienes nos acompañaron durante todo 2025 —lectores, empresas, profesionales, académicos y colaboradores— por confiar en este espacio de análisis, reflexión y difusión sectorial.

Que esta Navidad sea un tiempo de encuentro y reflexión, y que el nuevo año nos encuentre con más conocimiento, colaboración y desafíos compartidos.

Desde Revista Negocio & Construcción, les deseamos una Feliz Navidad y un próspero Año Nuevo, lleno de aprendizajes, proyectos y oportunidades para seguir construyendo futuro.

**Negocio & Construcción**  
CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS



PLANES  
20  
26

Negocio & Construcción  
CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

# TU VOZ EN EL NÚCLEO

Alta visibilidad, público calificado y  
resultados reales



Agenda con nuestro equipo en [comunicaciones@negocioyconstruccion.cl](mailto:comunicaciones@negocioyconstruccion.cl)



# CONTENIDOS

## ESPECIAL CAPACITACIÓN PROFESIONAL PARA EL SECTOR CONSTRUCCIÓN

- 90 Formación que construye futuro: el nuevo estándar profesional del sector
- 93 **Universidad de los Andés:** Ingeniería con propósito: la propuesta de la Universidad de los Andes para los desafíos del sector
- 99 **Alejandro Chocontá:** Un magíster en construcción... ¿Sin lean construction, sin simulaciones ni datos e ia?
- 101 **Universidad del Bío-Bío:** Postgrados de ingeniería conectados con la industria y el territorio

## IMPERMEABILIZACIÓN

- 11 **Soprema Chile:** 2025: Un Año de logros para Soprema Chile en innovación y construcción responsable

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

- 15 **Maureen Trebilcock:** Los edificios no consumen energía: las personas sí. A propósito de la Calificación Energética de Viviendas (CEV)

## NORMATIVA TÉRMICA

- 16 Chile avanza hacia viviendas más eficientes y confortables con la nueva Reglamentación Térmica del MINVU

## HABLEMOS DE CONSTRUCCIÓN

- 18 El pulso del sector en 2025: lo mejor del programa Hablemos de Construcción

## NORMA

- 20 **Pedro Ibarra:** Normalización de vanguardia: Chile Se alinea a los estándares globales de construcción

## PERMISOLOGÍA

- 23 **Tomás Ramírez:** PRECOM, COM y PEM: Fases clave para una íntegra recepción definitiva de obras en proyectos complejos

## GRADOS DE INDUSTRIALIZACIÓN

- 25 **Industrialízate:** Grados de industrialización de INDUSTRIALIZATE: la hoja de ruta que está transformando la construcción

## INGENIERÍA ESTRUCTURAL

- 30 **Aice Chile:** cierra un año de avances y proyecta una agenda ambiciosa

## DIGITALIZACIÓN DE PROCESOS

- 33 **Ricardo Flores:** Construyamos confianza

## PRODUCTIVIDAD

- 34 **Frich Torres:** El enemigo silencioso de los proyectos: pequeñas fugas, grandes pérdidas

## VALOR SENIOR

- 36 **Gerardo Medina:** ¿Cómo la IA reta a los profesionales senior en la construcción?

## LEAN CONSTRUCTION

- 37 **Lean Construction Institute Chile:** conocimiento, colaboración y productividad

## CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA

- 39 **Rodrigo Sciaraffia:** ¿Entendemos lo que es realmente la construcción industrializada? ¿Y luego cómo la aplicamos?

## ESPECIAL FIN DE AÑO

- 41 Construcción 2025 en Chile y Latinoamérica — Un sector en transformación

## PREFABRICADO DE HORMIGÓN (CONCRETO)

- 53 **Discovery Precast:** construcción industrializada con prefabricados de hormigón al servicio de la seguridad de personas y activos críticos

- 57 **ABCIC:** Prefabricados de concreto en Brasil: una industria que madura y gana competitividad

- 59 **Íria Doniak:** Investigación, diseño e industria: la clave del crecimiento del sector de prefabricados

## PRÉ-FABRICADOS DE CONCRETO

- 60 **Abcic:** Concreto pré-moldado: uma indústria em amadurecimento e conquistando competitividade

- 62 **Íria Doniak:** Integração entre pesquisa, projeto e indústria a chave do crescimento do setor de pré-fabricados

## PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- 64 **Det Lautaro:** Investigación Científica de Incendios: Desafíos Globales, Respuestas Técnicas

## MAQUINARIA PARA LA CONSTRUCCIÓN

- 67 **JLG Industries:** recibió premios de CES Innovation Awards por sus avances en tecnología robótica e industrial



# CONTENIDOS

## CONSTRUCTION MACHINES

- 71 **JLG Industries:** earns CES Innovation Awards for robotics and industrial technology advancements

## CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE

- 74 **Angélica Ospina:** Regeneración del entorno construido, una visión que exige acelerar la transformación

- 76 **Chile Green Building Council:** Gestión Hídrica y Biodiversidad: La Nueva Ruta para la Infraestructura Sostenible en Chile

- 78 **Green Business certification Inc:** América Latina frente al desafío de construir un futuro sostenible y resiliente

## ENERGÍAS LIMPIAS

- 82 **Erwin Plett:** Educación, formación y capacitación mejoran la calidad de vida

## ECONOMÍA CIRCULAR

- 83 **Red de Economía Circular de la Construcción:** De residuos a recursos: cómo la economía circular empieza a consolidarse en la construcción chilena con la Red ECC

## CONSTRUCCIÓN EN MADERA

- 85 **Rosemarie Garay:** Hablemos de muros cortafuego

## INVERSIÓN E INFRAESTRUCTURA

- 87 **Cica:** El futuro de la construcción se construye hoy: avances y desafíos según CICA

## MUJERES EN CONSTRUCCIÓN

- 107 **REDMAD:** Más mujeres en la toma de decisiones: el impacto de REDMAD

## CONSTRUCCIÓN EN HORMIGÓN

- 109 **Carmen Muñoz:** Tecnología del hormigón recargada: volver a los fundamentos desde un enfoque de desempeño

- 110 **Centro de Innovación del Hormigón UC:** proyecta sus desafíos 2026 con foco en la colaboración entre academia e industria

## DIGITALIZACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

- 112 **Cristián Moraga:** Seguridad basada en datos – Cuando la información se transforma en prevención

## BIM

- 113 **Bim forum Chile:** se integra al estándar global: los hitos que marcaron 2025

## LIDERAZGO

- 115 **Roberto Pérez:** Comunicación en situaciones de crisis: cuando el silencio empeora el problema

## AWP

- 116 **Raúl Rojas:** AWP, advanced work packaging: De la teoría a la obra, el nuevo modelo de ejecución colaborativa

## NEGOCIO & MINERÍA SUPLEMENTO

- 44 **Phillipo Correa:** Inversión récord para el futuro del metal rojo

- 45 La minería entra en una nueva era de trazabilidad y responsabilidad climática

- 47 **Diego Lizana:** Tecnologías habilitantes para cumplir el Acuerdo de Descarbonización de la Minería chilena: entre ambición y brechas operativas

- 48 Senadores visitan Calama para evaluar avances del Plan de Descarbonización Atmosférica ante la crisis de contaminación en la comuna

- 51 **Jaime Gatica:** Permisología en proyectos mineros y desaladoras: Cómo agilizar la tramitación en Chile y Latinoamérica





SOSTENIBLE

100%

RECICLABLE



ECONOMÍA  
CIRCULAR

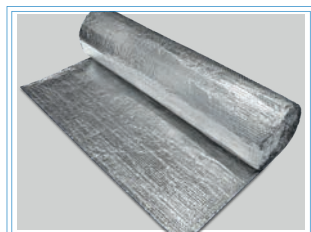


# SOPREMA

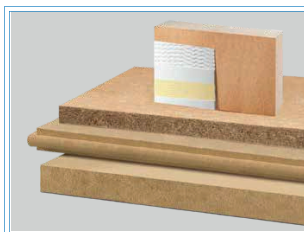


## Tu aliado en **Aislación Térmica**

Soluciones para la nueva reglamentación térmica contenida en el artículo 4.1.10. de la OGUC



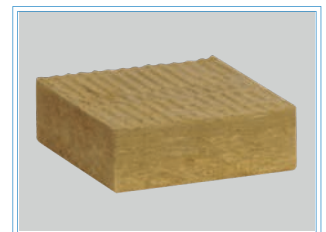
**Sopreflect®**



**Pavatex®**



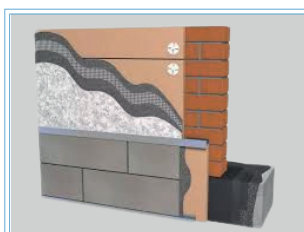
**Univercell®**



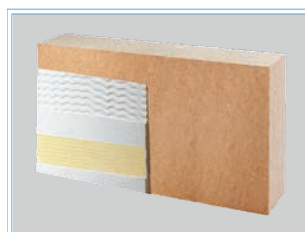
**Soprarock**



**Sopra XPS**



**Sistemas Term  
Sate**



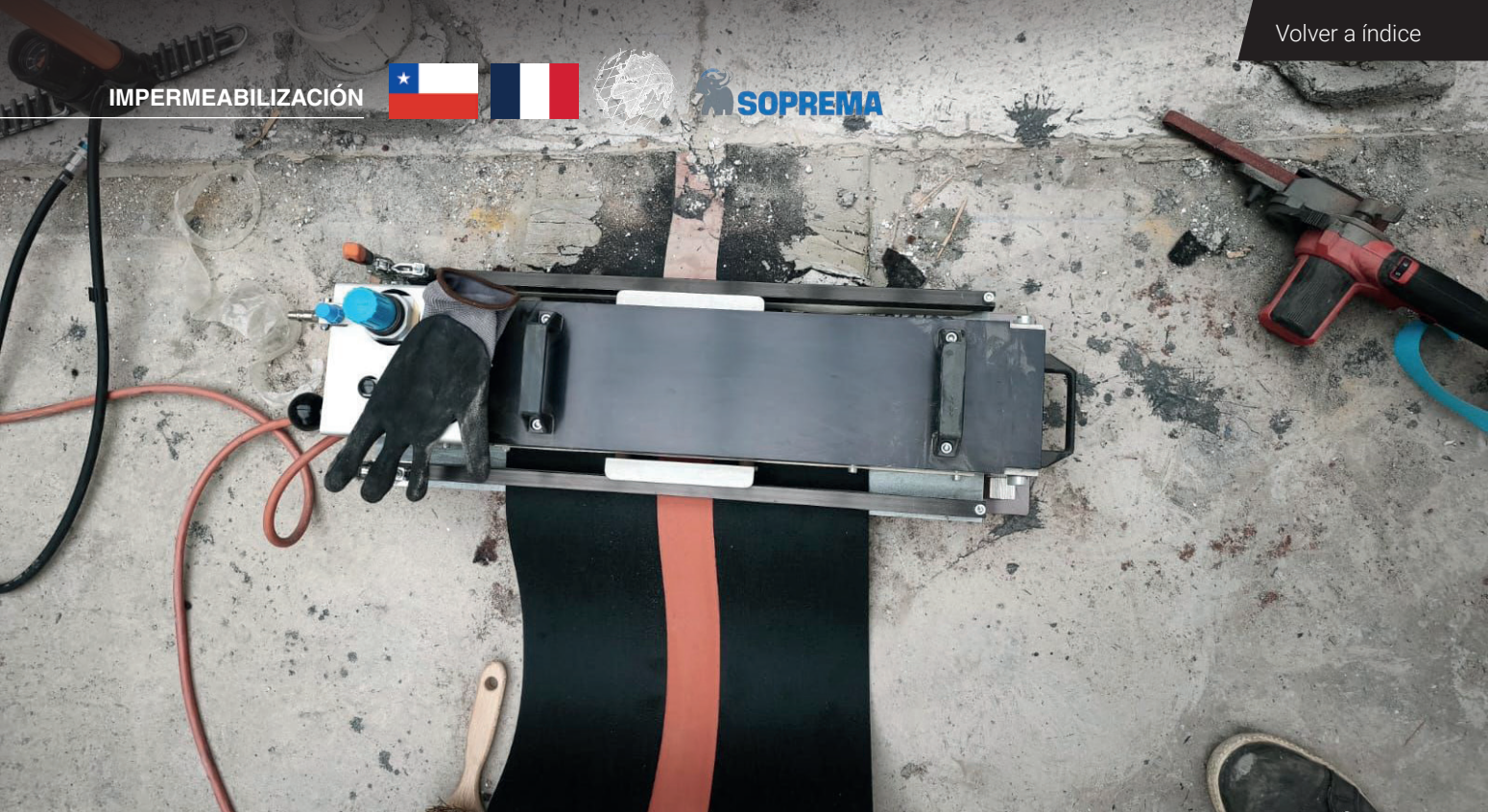
**Pavawall**



**Montaje y  
revestimiento**

[www.altecspa.cl](http://www.altecspa.cl)





## 2025: UN AÑO DE LOGROS PARA SOPREMA CHILE EN INNOVACIÓN y Construcción Responsable

En 2025, Soprema Chile reafirma su liderazgo en el sector de la construcción con una propuesta innovadora y sostenible que responde a los desafíos del presente y el futuro. Con una amplia gama de productos, desde soluciones para impermeabilización hasta cubiertas sostenibles, la compañía ha transformado la industria, integrando eficiencia térmica y acústica con responsabilidad medioambiental



**Fernando Inostroza**  
Gerente técnico comercial de Soprema Chile

**D**urante 2025, Soprema Chile consolidó su liderazgo como referente en soluciones constructivas de alto desempeño, reforzando una propuesta integral que combina innovación tecnológica, sostenibilidad y acompañamiento técnico especializado. En un contexto marcado por mayores exigencias normativas, climáticas y de eficiencia en

la edificación, la compañía destacó por su portafolio de productos, su activa participación en eventos sectoriales y su aporte técnico al debate público sobre el futuro de la construcción.

### Portafolio robusto para una edificación de alto estándar

Uno de los hitos del año fue la consolidación de un portafolio que

responde a las principales necesidades de la envolvente del edificio. Productos como SOPRAJOINT PLUS, Tecsound® Tube S, SOPRAEPS, SOPRAXPS, EFIGREEN®,



SOPRAREFLECT®, PAVATEX®, FLAGON® TPO, las láminas asfálticas APP y SBS, CAMPOLIN FIBER, SOPRAGUARD, TERM SATE, SOPRAROCK y UNIVERCELL permitieron abordar de manera integral impermeabilización, aislamiento térmico y acústico, eficiencia energética y protección de las estructuras.

Especial relevancia tuvieron las seis tipologías de cubiertas sostenibles impulsadas por Soprema —techos verdes, azules, solares, fríos, D-Tox y sistemas combinados—, soluciones que aportan a la gestión hídrica, la biodiversidad urbana, la reducción del efecto isla de calor y la eficiencia energética de los edificios. Estas alternativas se posicionan como respuestas concretas a los desafíos ambientales y urbanos de las ciudades chilenas.

*"Soprema Chile ofrece soluciones constructivas que no solo cumplen con los estándares del presente, sino que anticipan las necesidades del futuro, liderando la transición hacia una construcción más eficiente y sostenible"*

#### **Certificación y desempeño comprobado**

Durante 2025, Soprema Chile reforzó su propuesta de valor a través de soluciones con certificación FM Approved, un estándar internacional que avala el desempeño y la confiabilidad de los sistemas constructivos. En términos de durabilidad de las envolventes, las membranas sintéticas para cubiertas y terrazas, como la gama FLAG® TPO, destacan por una vida útil superior a 25 años, alta resistencia a rayos UV, raíces y ciclos térmicos extremos, una ventaja clave para edificaciones expuestas a condiciones climáticas exigentes en Chile.

En eficiencia térmica y acústica, productos como SOPRA XPS ofrecen un aislamiento de alto rendimiento, fabricado con materiales reciclados, que contribuye a reducir el consumo energético, los costos operativos y a mejorar el confort interior. Todo ello se alinea con una visión de construcción responsable, orientada a facilitar certificaciones ambientales, optimizar resultados en obra y disminuir la huella ecológica de los proyectos.

#### **Presencia activa en eventos estratégicos**

La agenda 2025 de Soprema Chile estuvo marcada por una fuerte participación en instancias de diálogo y transferencia de conocimiento. Destacó el Seminario "Soluciones Innovadoras para Eficiencia Hídrica y Biodiversidad en Construcción", el Encuentro Internacional de Arquitectura y Materiales y el 6° Congreso de Impermeabilizaciones, organizado por ASIMP. Estos espacios permitieron compartir experiencias, presentar soluciones técnicas y fortalecer vínculos con arquitectos, ingenieros, proyectistas y empresas constructoras.





### Aporte técnico y visión experta

A través del programa de radio "Hablemos de Construcción", Soprema Chile potenció el análisis técnico y normativo del sector. Las exposiciones de Fernando Inostroza, sobre los materiales protagonistas en la nueva normativa térmica; Guillermo Matta, en torno a la construcción sostenible; y Jorge Kong, abordando las tendencias en impermeabilización, contribuyeron a elevar el estándar de discusión y a anticipar los desafíos que marcarán la industria en los próximos años.

*"Desde techos verdes hasta sistemas de impermeabilización de alto rendimiento, Soprema Chile ha demostrado ser el aliado perfecto para proyectos que buscan un impacto positivo tanto en la edificación como en el medio ambiente"*

### Mirada de largo plazo

Con una propuesta basada en innovación, desempeño comprobado y sostenibilidad, Soprema Chile cerró 2025 reafirmando su rol como aliado estratégico para proyectos que miran más allá del corto plazo. Su enfoque integral en la envolvente del edificio, sumado a una activa presencia técnica y gremial, posiciona a la compañía como un actor clave en la transformación de la construcción chilena hacia un modelo más eficiente, resiliente y responsable con el entorno. **N&C**

Comenta en   

YA COMENZARON LOS  
**ESPECIALES**

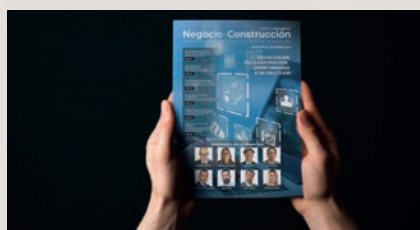
Negocio & Construcción  
CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

EDICIÓN ESPECIAL DE REVISTA NEGOCIO Y CONSTRUCCIÓN

# REVESTIMIENTOS Y VENTANAS

ARQUITECTURA, EFICIENCIA Y SOSTENIBILIDAD

**PRÓXIMAMENTE**



Diseño de **revestimientos y ventanas eficientes** que optimizan la energía, mejoran el confort y cumplen nueva normativa térmica.

**\* ANUNCIE Y ACCEDA A GRANDES BENEFICIOS CON REVISTA, RADIO Y CATÁLOGO CI**

PROMOCIÓN INCLUYE: ANUNCIO + PUBLI-REPORTAJE + ESPACIO EN EL CATÁLOGO CI PARA 1 FICHA DE PRODUCTOS + BOTÓN CONTACTO + ENTREVISTA EN VIVO EN RADIO ONLINE Y MULTIPLATAFORMA RRSS EN PROGRAMA ASOCIADO AL ESPECIAL + 1 BANNER EN SECTOR MEDIO + PUBLICACIONES EN REDES SOCIALES DE PRODUCTO DEL CATÁLOGO + PUBLICACIONES EN NEWSLETTER





### Calificación energética de viviendas (CEV)

# LOS EDIFICIOS NO CONSUMEN ENERGÍA: LAS PERSONAS SÍ.

## A propósito de la Calificación Energética de Viviendas (CEV)



**Maureen Trebilcock**

Directora Doctorado en  
Arquitectura y Urbanismo,  
Universidad del Bío-Bío  
Investigadora CEDEUS

Con la entrada en vigencia de la Calificación Energética de Viviendas (CEV) en Chile, la eficiencia energética deja de ser una característica voluntaria para transformarse en un estándar regulatorio que impacta directamente al sector de la arquitectura y la construcción. La CEV se inserta en un marco más amplio de política pública orientado a mejorar la eficiencia energética del país, en coherencia con los objetivos establecidos por la Ley de Eficiencia Energética (Ley N° 21.305), que reconoce al sector de la edificación como un ámbito estratégico para la reducción del consumo energético y de las emisiones. Esta ley establece la obligatoriedad de la CEV para la obtención de la recepción final de viviendas nuevas, tanto para empresas constructoras e inmobiliarias como para los Servicios de Vivienda y Urbanización.

La CEV funciona mediante una etiqueta de colores y letras —de A+ a G— similar a la que ya conocemos en electrodomésticos o vehículos. Su objetivo es entregar información objetiva y estandarizada sobre cuánta energía requiere, en términos potenciales, una vivienda para mantener un estándar de confort térmico —a través de calefacción y enfriamiento—, además de iluminación y agua caliente sanitaria. En rigor, la CEV evalúa el desempeño energético teórico de una vivienda bajo condiciones de uso previamente definidas. La estimación de la demanda de calefacción y enfria-

miento se realiza considerando un escenario único de ocupación, definido por una temperatura de confort estándar y por las horas del día en que se requiere alcanzar dicha temperatura, en línea con procedimientos normalizados a nivel internacional.

Sin embargo, en la práctica, el consumo energético real depende de las condiciones efectivas de uso, las que varían significativamente entre distintos hogares. Mientras algunas familias pueden presentar patrones de ocupación similares a los supuestos del modelo y, por lo tanto, consumos cercanos a los estimados por la CEV, otras pueden registrar consumos considerablemente menores, ya sea porque calefaccionan menos horas al día o mantienen temperaturas inferiores a las consideradas en el cálculo; o, por el contrario, consumos mayores. Por ello, resulta fundamental no confundir el potencial teórico —cómo se espera que se comporte la vivienda bajo condiciones estándar— con el desempeño real, determinado por la forma en que se habita y utiliza.

En ese sentido, la CEV es una herramienta robusta que mide la calidad energética de la vivienda y permite compararlas en igualdad de condiciones: peras con peras y manzanas con manzanas. Al no depender del nivel de ingreso del hogar ni de los hábitos particulares de los ocupantes, entrega un criterio objetivo que aporta transparencia al mercado inmo-

biliario y orienta a los profesionales del diseño y la construcción hacia mejores estándares de eficiencia energética.

El título de esta columna está inspirado en el influyente trabajo de Kathryn B. Janda, *Buildings don't use energy: People do*, donde la autora demuestra, a partir de evidencia empírica, que las diferencias en el comportamiento de los ocupantes pueden generar variaciones de consumo superiores al 300 % incluso en viviendas técnicamente similares. Janda concluye que una parte sustantiva del desempeño energético depende de cómo las personas entienden, operan y usan los edificios. Su llamado, por tanto, no se limita a mejorar el diseño, sino a incorporar la educación y la alfabetización energética de los ocupantes como parte integral de la estrategia, entendiendo los edificios no como objetos pasivos, sino como sistemas activos que requieren ocupantes informados y conscientes.

De acuerdo a ello, uno de los desafíos que abre la CEV será que ese mejor estándar se traduzca en resultados efectivos en la práctica. Para ello, será indispensable complementar con estrategias de información a los usuarios, de modo que comprendan cómo sus decisiones cotidianas inciden en el consumo energético. **N&C**

Comenta en





# CHILE AVANZA HACIA VIVIENDAS MÁS EFICIENTES Y CONFORTABLES CON LA NUEVA *Reglamentación Térmica del MINVU*



El pasado 27 de mayo de 2024 se publicó en el Diario Oficial la actualización de la Reglamentación Térmica contenida en el artículo 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), normativa que entra en vigor desde el 28 de noviembre de 2025 y marca un hito en la forma en que se diseñan y construyen las edificaciones residenciales en Chile.

Esta actualización normativa representa un avance significativo tanto en eficiencia energética como en confort interior para las viviendas

La normativa eleva las exigencias de eficiencia energética, incorpora nuevas zonas climáticas y amplía su alcance a viviendas, establecimientos de salud y educación, con el objetivo de mejorar el confort térmico, la salubridad interior y el desempeño energético de las construcciones en todo el país.

del país, una necesidad que va de la mano con desafíos ambientales, sociales y económicos que enfrenta la sociedad chilena, tales como la pobreza energética, la calidad del aire y la crisis climática.

## ¿Qué busca esta nueva normativa?

La nueva Reglamentación Térmica tiene el objetivo de mejorar la eficiencia energética de las viviendas y asegurar condiciones de confort térmico y salubridad en los hoga-

res, adaptándose a las diversas realidades climáticas de Chile y fortaleciendo la calidad de los espacios habitados.

Además de las viviendas, por primera vez se incorporan exigencias térmicas mínimas para establecimientos de educación y de salud, lo que amplía el impacto de la normativa más allá del sector residencial y responde a una visión integral del bienestar urbano.

## Avances concretos para la construcción

La actualización de la Reglamentación Térmica incorpora una serie de modificaciones y





## ACTUALIZACIÓN RT

### Nueva Zonificación Térmica



Implementación de las nuevas exigencias en las Zonas Térmicas D, E, F, G e I

Zona térmica	Localidades representativas	PDA (vigente/desarrollo)
<b>A</b>	Arica Iquique Antofagasta	
<b>B</b>	Ma. Elena Copiapó Vallenar	
<b>C</b>	Coquimbo Valparaíso Licantén	
<b>D</b>	Santiago Rancagua Talca	Valle Central Reg. O'Higgins, Talca – Maule, Curicó, Valle Central Reg. Maule, Catemu
<b>E</b>	Constitución Concepción Toltén	Concepción Metropolitano (10 comunas)
<b>F</b>	Chillán Temuco Río Bueno	Chillán y Chillán Viejo, Los Ángeles, Temuco y PLC
<b>G</b>	Valdivia Osorno Puerto Montt	Valdivia, Osorno, Macrozona Norte Reg. De Los Lagos
<b>H</b>	Putre Lonquimay Pucón	
<b>I</b>	Coyhaique Natales Punta Arenas	Coyhaique, Puerto Aysén

exigencias técnicas, entre las que destacan:

- **Nueva zonificación térmica:** Chile pasa de tener 7 a 9 zonas climáticas, reconociendo las diferencias de radiación, temperatura y condiciones geográficas entre regiones —desde el Norte Grande hasta el Extremo Sur— lo cual permite adaptar las exigencias constructivas a cada clima específico.

- **Mayor exigencia de comportamiento térmico:** Se elevan los estándares de aislamiento térmico para techos, muros y pisos ventilados, con la incorporación de requisitos para puertas exteriores y sobrecimientos, fortaleciendo la envolvente térmica de los edificios.

- **Límites en superficie de ventanas:** Se establece un porcentaje máximo de ventanas según su orientación y valor de transmitancia térmica, incentivando una distribución inteligente de las superficies vidriadas para optimizar el calentamiento

solar o minimizar la pérdida de calor.

- **Análisis de condensación:** Las soluciones constructivas deberán ser evaluadas para verificar que no existan riesgos de condensación superficial o intersticial, lo que evita patologías constructivas y mejora la durabilidad de las edificaciones.

- **Hermeticidad y ventilación:** Se establecen exigencias de infiltraciones de aire según la ubicación geográfica de la vivienda, además de tasas mínimas de ventilación según normas técnicas chilenas específicas (NCh 3308 y 3309), contribuyendo a un ambiente interior más sano y eficiente.

#### Beneficios para las personas y el país

La implementación de esta normativa no solo responde a una obligación técnica, sino que tiene efectos directos en la vida diaria de las personas. Entre los principales beneficios que se esperan a partir de su aplicación se cuentan:

- **Mejor confort térmico interior,** alcanzando temperaturas más adecuadas en invierno y verano.

- **Reducción del consumo de leña y otros combustibles para calefacción,** con el consiguiente impacto positivo en la calidad del aire, especialmente en zonas con problemas de contaminación por material particulado fino (MP2,5).

- **Ahorro económico en calefacción,** disminuyendo los gastos de las familias gracias a un menor uso energético para mantener condiciones de confort.

- **Prevención de patologías constructivas,** como condensaciones y filtraciones, que afectan la calidad de las viviendas y la salud de quienes las habitan.

Estas mejoras forman parte de una política pública que pone en el centro la calidad de vida de los habitantes, contribuyendo además a la mitigación de las emisiones que

inciden en el cambio climático y la pobreza energética en Chile.

#### Capacitación y acompañamiento

Con la entrada en vigencia de la normativa térmica, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo ha impulsado un programa de talleres, seminarios y capacitaciones dirigidos a profesionales del sector de la construcción, la industria y estudiantes, con el fin de facilitar la comprensión e implementación de los cambios introducidos.

Asimismo, en la página del MINVU se ponen a disposición documentos técnicos descargables, presentaciones y herramientas como planillas de cálculo de transmitancia térmica de ventanas y análisis higrotérmico, que apoyan a los profesionales y equipos técnicos a cumplir con la normativa. **N&C**

Comenta en





## EL PULSO DEL SECTOR EN 2025: *lo mejor del programa Hablemos de Construcción*



El año 2025 fue, sin duda, un período de consolidación y crecimiento para Hablemos de Construcción, el programa radial de Revista y Radio Negocio & Construcción, que se posicionó como una de las principales plataformas de conversación, análisis y difusión de contenidos estratégicos para la industria de la construcción, la minería y la infraestructura en Chile y la región.

A lo largo del año, el programa abordó de manera profunda y técnica los grandes desafíos que enfrenta el sector, poniendo en el centro la innovación, la seguridad, la

Durante 2025, Hablemos de Construcción, el programa radial de Revista y Radio Negocio & Construcción, se consolidó como un espacio clave para analizar los principales desafíos y oportunidades del sector. A través de conversaciones con empresas líderes, expertos y referentes de la industria, el programa abordó temáticas estratégicas como protección contra incendios, construcción modular, sostenibilidad, digitalización, liderazgo empresarial y cobertura de los eventos más relevantes del rubro, conectando información técnica, visión de futuro y experiencia en terreno.

sostenibilidad y el liderazgo empresarial. Uno de los ejes

más relevantes fue la protección contra incendios,

temática clave para la seguridad de las personas y la continuidad operativa de proyectos, donde se analizaron normativas, tecnologías, sistemas activos y pasivos, y la importancia de la correcta planificación y fiscalización.

La construcción modular y la infraestructura modular, tanto para edificación tradicional como para la minería, tuvieron un espacio protagónico. En estos capítulos se destacó su aporte en productividad, reducción de plazos, eficiencia en costos y menor impacto ambiental, posicionándose como una solución concreta frente a los nuevos requerimientos





del mercado y los entornos de alta complejidad.

Asimismo, se desarrollaron programas dedicados a impermeabilización, encofrados y andamios, abordando buenas prácticas, innovación en materiales y sistemas constructivos, y su impacto directo en la durabilidad, seguridad y calidad de las obras. Estos contenidos técnicos fueron complementados con una mirada estratégica sobre la digitalización en la prevención de riesgos, evidenciando cómo la tecnología se ha transformado en un aliado clave para anticipar incidentes, mejorar la gestión y fortalecer la cultura preventiva.

El liderazgo también fue un tema central. A través de conversaciones sobre liderazgo empresarial, el programa dio voz a ejecutivos y referentes del sector que compartie-

ron experiencias, visiones de futuro y estrategias para enfrentar un escenario cada vez más competitivo y cambiante. En esa misma línea, los capítulos dedicados a maquinarias líderes para la construcción, grúas y equipamiento especializado permitieron conocer las últimas tendencias, innovaciones y soluciones que están redefiniendo la productividad en obra.

La construcción sostenible, las energías limpias y la normativa térmica marcaron otro de los grandes pilares editoriales de 2025. Estos programas pusieron énfasis en la eficiencia energética, el confort de las edificaciones, la reducción de emisiones y el cumplimiento normativo, alineando al sector con los objetivos de desarrollo sostenible y las nuevas exigencias regulatorias.



*"Hablemos de Construcción cerró 2025 reafirmando su compromiso con la información de calidad, la conversación técnica y estratégica, y la visibilización de quienes están construyendo el presente y el futuro del sector"*



A todo este contenido se sumaron las coberturas especiales realizadas por Hablemos de Construcción en eventos clave como Expomin, Expo Fuego, seminarios, congresos y encuentros técnicos, donde el programa estuvo presente entrevistando a empresas líderes del mercado, expertos y representantes de alto nivel, acercando a la audiencia las principales tendencias, lanzamientos y debates que marcan el pulso de la industria.

de Construcción cerró 2025 reafirmando su compromiso con la información de calidad, la conversación técnica y estratégica, y la visibilización de quienes están construyendo el presente y el futuro del sector. Un espacio que no solo informa, sino que conecta, inspira y aporta valor real a la industria de la construcción y la infraestructura. **N&C**

De esta forma, Hablemos

Comenta en

# NORMALIZACIÓN DE VANGUARDIA: *Chile Se Alinea a los Estándares Globales de Construcción*



**Pedro Ibarra**

Jefe División Normas del  
Instituto Nacional de  
Normalización

El sector de la construcción vive un momento de inflexión. Nuevas tecnologías, nuevos modelos de gestión de información y nuevas exigencias climáticas están impulsando actualizaciones normativas que redefinirán la manera en que Chile diseña, construye y opera infraestructura. Para Pedro Ibarra, Jefe de la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización (INN), este proceso es clave para consolidar un marco técnico robusto que permita adoptar tecnologías disruptivas con certeza estructural, avanzar en gestión de la información bajo lineamientos ISO, y actualizar los parámetros de diseño estructural ante condiciones climáticas actuales y futuras.

Chile avanza hacia un ecosistema constructivo más seguro, eficiente y alineado con los estándares internacionales. Un nuevo conjunto de normas —que abarca fabricación aditiva, metodología BIM y diseño estructural por cargas de nieve— busca elevar la calidad técnica de la industria, reducir riesgos y facilitar la adopción de tecnologías emergentes

## ¿Qué normas se encuentran actualmente en consulta pública y qué aportes esperan que cada una de ellas genere para la industria de la construcción?

Actualmente se encuentra un set de normas de fabricación aditiva para la construcción, basado en las Normas ISO/

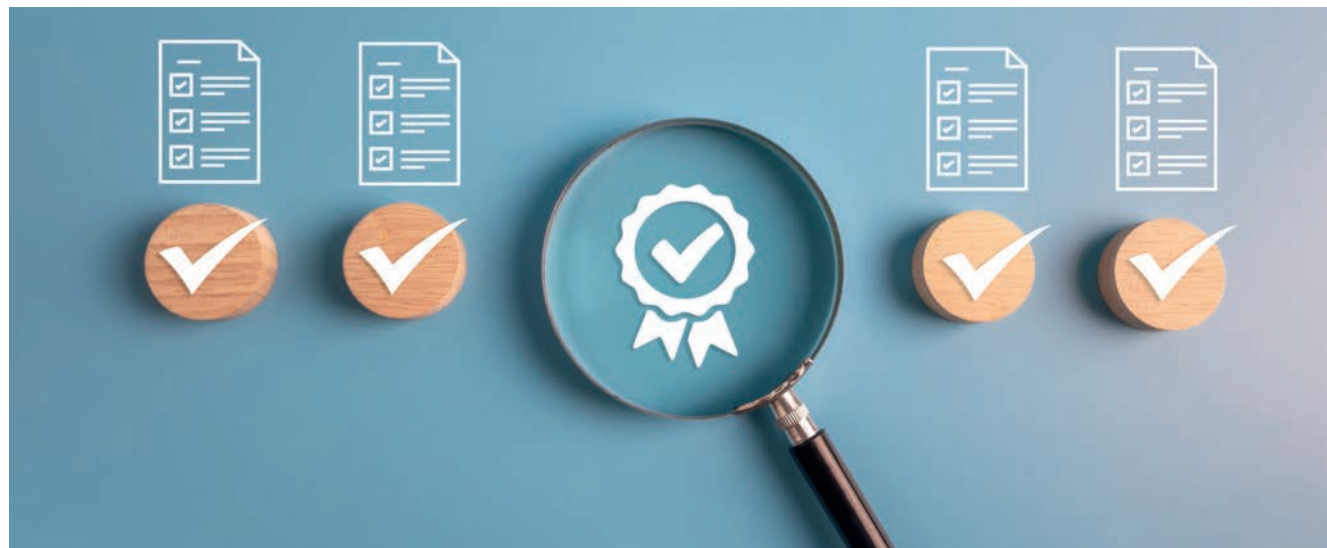
ASTM en la materia. Ellas están enfocadas en plantear el vocabulario común, los requisitos y directrices para aquellas construcciones que utilicen partes y piezas impresas por capas en base a un modelado 3D.

Además, recientemente

terminaron el proceso de Consulta Pública (CP), 2 normas relacionadas con la metodología BIM. Se trata, por un lado, la norma NCh-ISO 19650/6 que aborda aspectos de información de salud y seguridad aplicada a los modelos BIM, proponiendo adoptar de manera idéntica la norma ISO. Por otro lado, la norma NCh-ISO 7817/1 que trata los conceptos y principios para el Nivel de necesidad de información de los modelos BIM.

Además, también recientemente ha finalizado la CP de la norma NCh431 Diseño estructural mediante cargas de nieve. Norma que forma parte del compendio relevante para el diseño estructural, la cual establece los valores





mínimos de sobrecarga de nieve que deben considerarse en el diseño de estructuras en Chile (excluyendo el Territorio Antártico Chileno).

*“La normalización es el puente que permite convertir la innovación en seguridad, y la tecnología en infraestructura confiable”*

Cada una de ellas juega un rol importante en la industria de la construcción.

La implementación de normas específicas para la Fabricación Aditiva (FA) (Impresión 3D) en la construcción chilena es crucial para la adopción segura, eficiente y masiva de esta tecnología. Los principales aportes que se esperan de estas normas son:

- **Marco de Confianza y Seguridad Estructural**, generando validación de materiales locales (como hormigones o morteros imprimibles), asumiendo un marco de confianza y seguridad estructural, definiendo métodos de ensayo específicos para evaluar el comportamiento estructural de las uniones entre capas y estableciendo un aseguramiento de la calidad, proporcionando protocolos claros para

el monitoreo del proceso en tiempo real, control de calidad del material entrante, calibración de equipos y criterios de aceptación/rechazo de elementos impresos, lo que garantiza la fiabilidad del producto final.

- **Generar estandarización y eficiencia operacional**, mediante Homologación de Procesos que creen un lenguaje técnico común y procedimientos estandarizados para aspectos clave.

- **Futura certificación y aprobación**, simplificando los procesos de permisos y recepción de obras al proporcionar a los reguladores documentación y métodos de prueba estandarizados que demuestren la conformidad, reduciendo además riesgos y rehacer partes o piezas.

En resumen, las normas de FA

son el puente necesario para trasladar la innovación tecnológica desde el laboratorio a la obra, asegurando que las construcciones aditivas en Chile sean seguras, cumplan con la normativa local y sean económicamente viables.

A propósito de las normas BIM que acaban de salir de CP, éstas vienen a completar el pool de documentos desarrollados por el Comité Técnico correspondiente de la ISO (ISO/TC59/SC13), del cual Chile es miembro participante para el desarrollo de Normas Internacionales en BIM. Con estas normas, estamos consolidando los requisitos y directrices que existen hoy a nivel internacional y son la base de la implementación BIM. Si, además, esto lo conectamos con el desarrollo de las normas de fabricación

aditiva, se fomenta el uso de modelos BIM en la planificación, simulación y control de calidad, asegurando que la data geométrica y de materiales se transfiera de forma precisa desde el diseño digital a la ejecución física.

Finalmente, la norma NCh431 tiene como principal ventaja normar el diseño estructural para establecer la seguridad, la durabilidad y la funcionalidad de las edificaciones en zonas expuestas a nevadas. Esta norma proporciona el marco técnico indispensable para que las estructuras chilenas, especialmente en las zonas de mayor altitud y en el extremo sur, sean capaces de mantener su integridad y funcionalidad a lo largo de su vida útil, a pesar de las condiciones de carga impuestas por la nieve.



## ¿Cuáles considera que serán las principales transformaciones o beneficios que estas nuevas normas traerán al sector una vez implementadas?

Respecto de las normas de Fabricación Aditiva, una vez que estas normas se implementen y adopten formalmente en Chile, los beneficios se sentirán a lo largo de toda la cadena de valor de la construcción, desde la planificación hasta la entrega y operación de la estructura. La ventaja más crítica es que las normas obligarán a métodos de ensayo validados que confirmen que las uniones de las capas y los elementos compuestos resisten las fuerzas sísmicas de diseño, proporcionando una base legal y técnica para el uso de FA en zonas de alta sismicidad como es Chile.

Por otro lado, al estandarizar los procesos de QA/QC (QA=Aseguramiento de la Calidad y QC=Control de Calidad), se reduce drásticamente la incertidumbre. Esto permite a las constructoras planificar con precisión, disminuir los tiempos de espera por validación de materiales y optimizar los flujos de trabajo en el sitio. Las normas validarán el uso de geometrías complejas que son inalcanzables con métodos tradicionales (como estructuras curvas, fachadas orgánicas o muros con vacíos internos para aislamiento). Esto fomenta la arquitectura avanzada sin sacrificar la seguridad, además, establecerá criterios claros para la



## *“Chile no solo está adoptando estándares globales: está preparando a toda la industria para construir con más precisión, resiliencia y visión de futuro”*

incorporación de materiales cementosos suplementarios chilenos (cenizas, escoria, etc.) o materiales reciclados en los morteros imprimibles. Esto impulsa la construcción circular y reduce la huella de carbono del cemento Portland. Finalmente, al tener requisitos claros sobre bombeabilidad, extruibilidad y buildability, se estimula a las universidades y centros de I+D chilenos a investigar y desarrollar mezclas de mortero optimizadas y hardware de impresión adaptado a las condiciones locales.

En relación a las normas BIM, las ventajas de esta implementación se manifiestan en la mejora de la eficiencia, la reducción de riesgos y la integración del mercado chileno con los estándares globales, al haber adoptado mayoritariamente las normas del Comité ISO, ISO/TC59/SC13. La serie ISO 19650 establece un marco de refe-

rencia internacional para la gestión de la información a lo largo de todo el ciclo de vida de un activo construido (edificios e infraestructura), con el uso de BIM. Al adoptar una norma ISO, Chile se alinea con los principales mercados de construcción del mundo, facilitando la participación de empresas extranjeras y la exportación de servicios chilenos. Otorga una ventaja competitiva para el comercio transfronterizo. Mediante estas normas se establecen procesos claros y sistemáticos para la definición de roles y responsabilidades. Esto reduce la fricción, la descoordinación y los posibles vacíos en la entrega de información del proyecto. La implementación también promueve el uso del Entorno de Datos Compartidos (CDE). Esto asegura que la información correcta esté disponible para las personas adecuadas, en el momento preciso, mejorando la comu-

nicación y la colaboración entre equipos multidisciplinares. En esencia, Chile avanza de solo utilizar BIM a gestionar la información producida con BIM bajo un estándar de clase mundial, asegurando no solo la calidad del modelo sino la calidad de todo el proceso de entrega del proyecto.

Una vez que la norma NCh431 es actualizada e implementada en Chile, las ventajas aumentan, pues típicamente las actualizaciones normativas buscan corregir deficiencias, incorporar nueva tecnología y reflejar mejor el estado del arte. La revisión y actualización de esta norma, generará una mayor Precisión en la Estimación de Cargas, con Datos Climatológicos Actualizados y Modelos de Exposición Mejorados, un Diseño Estructural Más Eficiente, con Zonificación de Cargas Más Fina e Inclusión de Nuevos Tipos de Techos. El aporte de esta actualización también se verá reflejado en una mejor Integración con Otras Normas Estructurales actualizadas recientemente (NCh432, NCh433, por ejemplo), estableciendo una armonización de las Normas de Diseño. Todo esto establecerá una reducción de riesgos y mayor confiabilidad, con Menor Incidencia de Fallas por Nieve y Mayor Resiliencia a Eventos Extremos. **N&C**



Comenta en  





## Permisología

# PRECOM, COM Y PEM: Fases clave para una íntegra Recepción Definitiva de Obras en proyectos complejos



**Tomás Ramírez**  
Arquitecto y especialista  
senior en permisos  
sectoriales

La recepción definitiva de obras (RD), definida en los arts. 5.2.5. y 5.2.6. OGUC, consiste básicamente en verificar (además del funcionamiento sanitario y las instalaciones de los arts. 5.9.2 y 5.9.3.) que han sido ejecutadas las partidas indicadas en el expediente del permiso de edificación, aun cuando existan faenas de terminaciones o instalaciones que excedan lo contemplado en el proyecto aprobado. Esto se presta para que ciertos profesionales y consultoras vean en los planos, memorias y EETT un mero medio para alcanzar el permiso y facilitar la posterior RD como un fin en sí mismo, disociado de la realidad de los procesos constructivos y de funcionamiento, de la seguridad y de las responsabilidades implicadas, entregando así la llamada "versión para permisos".

El riesgo de infringir normas o alejarse de su espíritu se acrecienta al confirmar que las DOM se limitan exclusivamente a revisar el cumplimiento urbanístico, quedando el resguardo de todo lo demás bajo responsabilidad de los profesionales competentes y del titular del proyecto o propietario del predio, extendida por la Ley de Delitos Económicos y Ambientales a gerentes y directores.

Esta vulnerabilidad se compensa contractualmente fijando estándares más allá de la norma, y por el propio interés y riesgo reputacional de los EPC que construyen y de los propietarios que exigen recibir un proyecto funcionando de forma segura y en óptimas condiciones para comenzar la fase de operación. Junto con lo anterior, el proyecto y su RD se respaldan también al integrar lo construido, su funcionamiento

y operación, en las fases de pre-comisionamiento (PRECOM), comisionamiento (COM) y puesta en marcha (PEM).

Los cambios observados en la fase de construcción se registran en los planos Redline que luego pasan a ser As-built reflejando lo construido, y según el art. 5.2.2. OGUC, dependiendo de la magnitud aplicará tramitar una Modificación de Proyecto por el art. 5.1.17., o informarlos en la RD por el art. 5.2.8. Terminada la construcción se realizan caminatas de inspección, levantando listados de detalles pendientes o Punch List y su criticidad y luego se genera un acta de término de construcción que permite iniciar la fase de PRECOM. Las caminatas, actas y Punch List también se realizan al finalizar cada fase.

El PRECOM es una fase crítica que asegura la conformidad de las instalaciones, sistemas y subsistemas con los documentos de ingeniería, verificando que estén diseñados, construidos e instalados de acuerdo con los planos y EETT, realizando pruebas estáticas e inspecciones, sin energía ni fluidos de proceso, garantizando así que el proyecto esté listo para pasar a la fase siguiente, emitiendo el acta de completamiento mecánico.

Algunas actividades de PRECOM incluyen pruebas de estanqueidad para verificar la capacidad del sistema para retener líquidos o gases sin presentar fugas, limpieza de tuberías para asegurar que no haya contaminantes, calibración de instrumentos para verificar su correcto funcionamiento, inspecciones visuales para comprobar la calidad de las instalaciones y registro de pruebas de lazos de control para asegu-

rar que los sistemas de control funcionan adecuadamente antes de inyectar energía. Esta fase es esencial para minimizar los riesgos en la fase de COM y reducir la probabilidad de fallos que pudieran ocasionar incidentes ambientales o de seguridad.

En la fase de COM las pruebas, inspecciones y ensayos son dinámicos, con inyección de energía y fluidos de proceso, para garantizar que todos los sistemas, subsistemas y equipos funcionan tal como fueron diseñados y de acuerdo con las necesidades del proyecto, que aseguren las condiciones necesarias para pasar a la fase de PEM, emitiendo el acta de término de COM.

En la PEM se ponen en funcionamiento todos los equipos para comenzar la fase de operación y producción de forma segura, correcta y eficiente. Esta fase incluye la capacitación del personal encargado de las operaciones y las pruebas de rendimiento o Performance Test que evalúan la capacidad de los sistemas y subsistemas para responder bajo distintas condiciones de carga.

Dado que en proyectos complejos se puede obtener la RD sin haber realizado pruebas críticas para certificar y habilitar el uso de las instalaciones o bien entrar en operación sin haber obtenido la RD, es crucial la responsabilidad de cumplimiento integral, y por ello las fases de PRECOM, COM y PEM son clave, tanto para el comienzo de la operación, como para la obtención de la RD en el espíritu de todo lo que dicha norma busca resguardar. **N&C**

Comenta en





**INDUSTRIALÍZATE**

MAYOR PRODUCTIVIDAD Y MEJOR DESEMPEÑO

# ¿Estás industrializando tu proyecto?

**¡ESCRÍBENOS!**

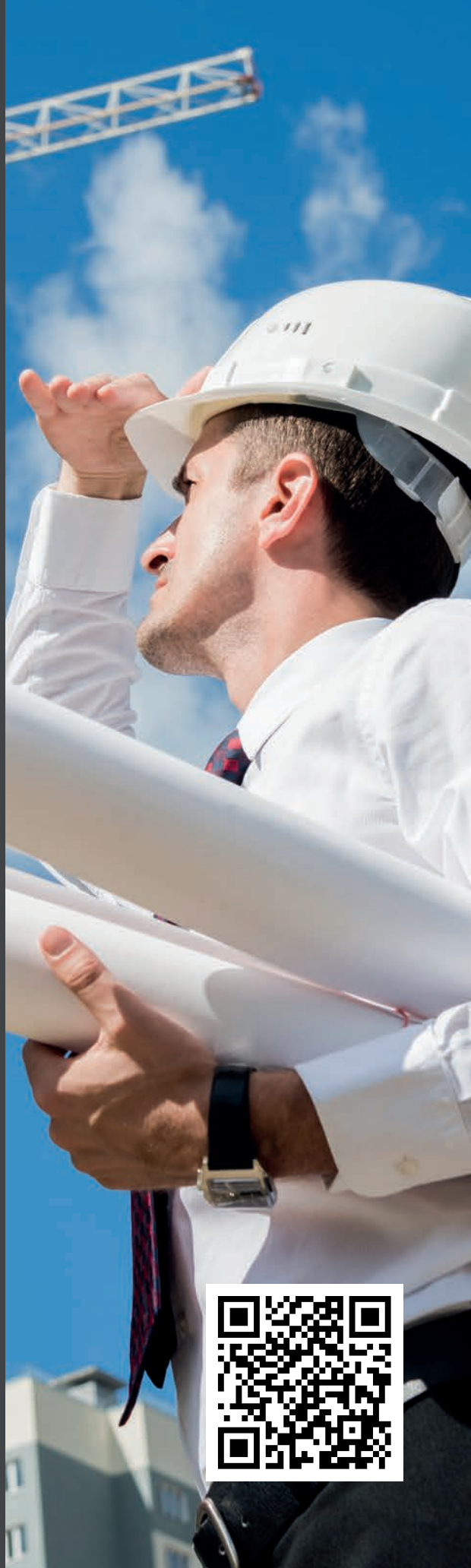
PROYECTOS@INDUSTRIALIZATE.COM

(56) 9 7335 75 06

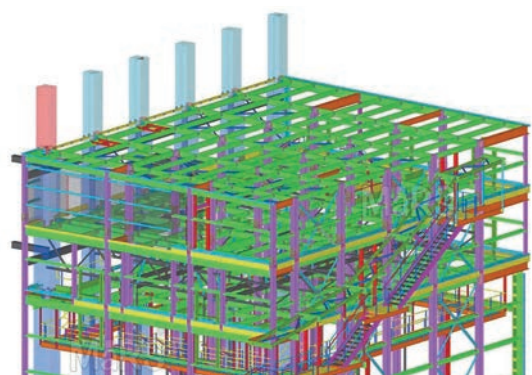
**SOMOS PARTNER DE CONSTRUYE2025**



**WWW.INDUSTRIALIZATE.COM**







## GRADOS DE INDUSTRIALIZACIÓN DE INDUSTRIALÍZATE: *la hoja de ruta que está transformando la construcción y minería*

Los proyectos de construcción enfrentan hoy uno de los mayores desafíos de su historia: aumentar productividad, reducir incertidumbre y mejorar resultados sin perder competitividad. En este escenario, Industrialízate propone una mirada concreta y medible a través de sus grados de industrialización, una herramienta que permite diagnosticar el estado real de empresas y proyectos, identificar brechas críticas y definir rutas claras de evolución hacia modelos más eficientes, digitalizados y sostenibles.

La construcción tradicional enfrenta desafíos históricos de productividad, eficiencia y sostenibilidad. Industrialízate se erige como un aliado estratégico para empresas, desarrolladores y gestores de proyectos en Chile y América Latina. A través de una metodología estructurada de evaluación, diag-

nóstico y acompañamiento, esta firma especializada promueve la transición de modelos constructivos convencionales hacia enfoques industrializados que generan valor real en cada fase del proyecto.

La industrialización de la construcción no es solo una tendencia global,

sino una necesidad imperante para cerrar brechas de productividad que han afectado históricamente al sector. Según expertos del área, la construcción tradicional requiere adoptar métodos modernos, tecnología, digitalización y mejores prácticas para optimizar tiempos, costos y resultados de obra.



## ¿Qué son los grados de industrialización?

Los grados de industrialización son indicadores que permiten medir cuán industrializados están los proyectos y negocios en el uso de materiales y en sus procesos, métodos y herramientas que se emplean. Esta medición no solo se centra en una dimensión aislada, sino que evalúa múltiples aspectos como materiales, métodos constructivos, tecnología, digitalización y gestión de la información, mostrando una foto real del estado actual y el potencial de mejora.

Industrialízate define la industrialización como la mejora continua de cómo se hacen las cosas, incorporando metodologías innovadoras y soluciones probadas para elevar el desempeño de los proyectos y negocios. Medir el grado de industrialización es, en este sentido, el primer paso para diseñar estrategias que permitan avanzar hacia modelos más eficientes y competitivos.

## ¿Por qué medir estos grados?

Medir el grado de industrialización permite a las empresas y proyectos:

- Identificar oportunidades de mejora, eliminando procesos que no agregan valor.
- Establecer metas claras y alcanzables en función de su estado actual.
- Tomar decisiones informadas apoyadas en análisis técnico y estratégico.
- Aumentar productividad y competitividad, introduciendo tecnología, digitalización y procesos estandarizados.

Desde proyectos de vivienda y obra civil hasta infraestructura minera y comercial, esta evaluación integral aporta claridad sobre cómo y dónde aplicar soluciones industrializadas para obtener ventajas tangibles.

## Cómo Industrialízate clasifica los grados

Industrialízate ofrece un enfoque detallado donde cada disciplina o proceso puede evaluarse bajo un rango de grados que



van desde Grado 0 hasta niveles superiores, según la madurez en la adopción de industrialización. Por ejemplo:

- En materias como hormigón, encofrados, digitalización, prefabricados, armadura y gestión de información BIM, Industrialízate analiza los niveles actuales y las oportunidades para avanzar hacia grados superiores de industrialización, generando resultados en eficiencia, calidad y sostenibilidad.
- Cada grado representa un paso en la incorporación de soluciones industrializadas, desde prácticas manuales tradicionales hasta procesos estandarizados, modulares y apoyados en tecnología avanzada.

Este enfoque permite que cada empresa tenga una ruta personalizada para progresar de manera práctica y realista, con diagnósticos que revelan no solo el nivel actual, sino las acciones necesarias para alcanzar grados más altos de industrialización.

## Industrialización como motor de cambio

El potencial de los grados de industrialización va más allá de una simple medición técnica. Constituyen una herramienta estratégica para transformar la forma en que se planifica, diseña y ejecuta la construcción. Al adoptar criterios de industrialización, las organizaciones no solo elevan su productividad, sino que también mejoran indicadores clave como plazos, costos, calidad, seguridad, sostenibilidad y rentabilidad.

Además, este enfoque responde a una creciente demanda por prácticas más

sostenibles y eficientes, alineadas con estándares internacionales y expectativas del mercado, marcando un antes y un después en la competitividad de las empresas del sector.

## Un acompañamiento integral




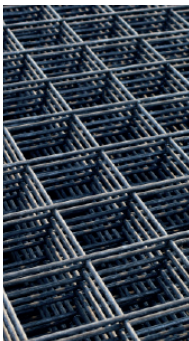

Industrialízate no se limita a evaluar; su oferta de servicios cubre desde diagnóstico de madurez, capacitación técnica, estrategias de implementación hasta acompañamiento en la ejecución de planes de mejora. Esta propuesta integral garantiza que las organizaciones puedan avanzar de forma sostenible y progresiva hacia niveles superiores de industrialización.

En resumen, los grados de industrialización de Industrialízate son mucho más que una métrica: son la brújula que guía la transformación real de la industria de la construcción, aportando herramientas concretas para que las empresas no solo sobrevivan, sino que lideren en un mercado que exige innovación, eficiencia y sostenibilidad.

Para más información sobre asesoría técnica especializada, puedes contactar a Industrialízate escribiendo al correo [contacto@industrializate.cl](mailto:contacto@industrializate.cl), llamando al +56973357506, o visitando el sitio web [www.industrializate.com](http://www.industrializate.com). **N&C**





Características/ Grados	GRADOS DE INDUSTRIALIZACIÓN (GdL) EN ARMADURA DE INDUSTRIAIZATE				
	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
Formato de entrega a sitio (proyecto)	Barras en largos de 6m, 12m o en rollo		Barras cortadas y dobladas desde planta/fábrica (estribos, etc.)	Mallas prearmadas listas para instalar	Canastillos completos prefabricados
Corte y doblado	Artesanal en obra con banco manual y máquina casera	Con herramienta industrial instalada en obra	Externo en planta especializada	Externo en planta especializada. Se entrega armada y amarrada (ejemplo malla)	Externo en planta especializada. Se entrega canastillo armado y amarrada (ejemplo fundación)
Armado y amarre	Manual en obra	Manual en obra, utilizan herramienta	Manual en obra, utilizan herramienta		
Movimientos y acopio	Descarga, acopio, conteo, traslado con maquinaria y mano de obra		Posible acopio o envío directo a frente de trabajo	Descarga y distribución con grúa en algunos casos	Descarga directa desde camión a posición definitiva, sin acopio intermedio. Se requiere grúa.
Planos / Diseño	Planos impresos	Planos digitales	Optimización y modelado 3D disponibles		
Nivel de prefabricación	Muy bajo	Bajo-Medio	Medio-Alto	Alto	Muy alto
Dependencia de mano de obra calificada	Muy alta	Muy alta	Alta-Media	Media	Media-Baja
Probabilidad de accidentes	Muy alta	Alto-medio	Medio	Bajo	Muy bajo
Generación de residuos	Muy alta	Alto-medio	Medio	Bajo	Muy bajo
Gestión de residuos					
Fotos					

Características/ Grados	GRADOS DE INDUSTRIALIZACIÓN (GdL) EN SISTEMAS DE ENCOFRADOS DE INDUSTRIALÍZATE				
	0	1	2	3	4
Tipo	No industrializado	Industrializado liviano	Industrializado semipesado	Industrializado modular semi pesado/pesado	Industrializado modular pesado y especial
Peso	Liviano	Liviano	Semipesado, mayor tamaño	Semi pesado / Pesado	Pesado y fabricado a medida
Componentes	Madera para cara de contacto, bastidor, nivelación y aplome	Bastidores, placa de contacto, barras, grapas y conectores, puntales de aplome y nivelación			
		Estándar			Estándar y especiales
Materiales	Madera	Madera, acero, aluminio, plástico reforzado			
Fabricación	Confeccionado en obra	Prefabricado e industrializado			
		Estándar			Estándar y especiales a medida
Manipulación	1 operario	1-2 operarios sin grúa	Con grúa		
Distribución en obra	Solo al comienzo para primera posicion y al final para el retiro.		Con apoyo de maquinaria y equipamiento para movimiento discreto o continuo durante todo el proyecto		
Diseño estructural, certificación y manual de uso	No contempla	Sí			
Condiciones de seguridad	No establecidas	Establecidas en procedimientos y protocolos			
Reutilizable	No	Sí	Sí	Sí	Sí y según proyecto
Fotos					



Características/ Grados	GRADOS DE INDUSTRIALIZACIÓN (GdL) EN SISTEMAS DE ANDAMIOS INDUSTRIALIZATE						
	0	1	2	3	4	5	6
Tipo	No industrializado		Industrializado				
Peso	Liviano				Pesado		
Componentes	Piezas estándar y prefabricadas				Piezas y partes especiales		Es un equipo móvil con piezas pre-armadas y conectadas.
Materiales	Madera y clavos	Acero, aluminio, madera y fibra de vidrio			Acero y Aluminio		
Fabricación	Estándar				Especial		
Manipulación	Manual		Manual y con grúa		Con grúa		Auto traslado
Distribución en obra	Se desarma y destruye para su traslado	Se desarma para su traslado. Considera opción con ruedas	Se desarma para ser traslado. Considera opción con ruedas. Se puede trasladar módulo		Se desarma para su traslado. Se traslada como módulo.		Auto traslado
Tipo de proyectos	De baja altura e interiores		De cualquier altura, especialmente fachadas.	Todo tipo de proyectos, con versatilidad para adaptarse a cambios de dirección, inclinaciones, voladizos.	Especiales y fachadas		Todo tipo de proyecto
Diseño estructural	No contempla o no se conoce		Si tiene				
Certificación con ensayos	No establecidas		Si tiene				
Manual de uso	No tiene	Si tiene					
Condiciones de seguridad	Auto seguridad		Auto seguridad y con Prevencionista de riesgos que valide uso según normativa				
Reutilizable	No	Si					
Fotos							



# AICE CIERRA UN AÑO DE AVANCES *y proyecta una agenda ambiciosa*



**Jorge Tobar**  
Presidente de AICE

El cierre de un año es siempre un buen momento para reflexionar sobre lo construido y, al mismo tiempo, proyectar lo que viene. Como Asociación de Ingenieros Civiles Estructurales (AICE), 2025 fue un año de consolidación. Consolidación de una visión técnica rigurosa, de un rol gremial propositivo y, sobre todo, de una comunidad que avanza con convicción hacia una ingeniería estructural de alto estándar, comprometida con el país.

Uno de los hitos más relevantes de este año fue el 12° Seminario de Proyectos AICE, donde nuevamente nuestros socios y socias demostraron el altísimo nivel técnico y profesional de la

El cierre de un ciclo siempre invita a mirar en perspectiva. Para AICE, este año significó consolidar una visión técnica rigurosa, fortalecer su rol gremial y proyectar una hoja de ruta clara hacia los desafíos que enfrenta la ingeniería estructural chilena.

ingeniería estructural chilena. Casos reales, soluciones innovadoras, investigación aplicada y experiencias compartidas, que confirman que nuestra profesión está preparada para enfrentar desafíos cada vez más complejos.

En paralelo, dimos un paso importante en comunicación técnica con propósito, a través de las Cápsulas Informa-

tivas en un Minuto, que nacieron del Networking LAB 2025. Esta serie ha logrado acercar temas normativos claves en un lenguaje claro, manteniendo el rigor técnico que nos caracteriza. Con solo tres cápsulas, alcanzamos más de 12.500 impresiones en LinkedIn y 10.000 visualizaciones en Instagram. Son cifras que reflejan algo más profundo: hay un

interés real por comprender y aplicar correctamente las normas, y nosotros estamos asumiendo ese liderazgo.

Consolidamos nuestra colaboración con universidades, reafirmando nuestra presencia en ferias laborales de la Universidad de Chile y la Universidad Católica, además de continuar participando activamente en JOREIC.

También hemos mantenido una participación activa en comités técnicos, aportando a la actualización de normativas sísmicas, diseño en madera y estructuras metálicas, así como en nuevos desafíos vinculados a la sostenibilidad y resiliencia. Estos espacios son clave para incidir técnicamente en las deci-





siones que moldean nuestro entorno construido.

Para 2026, el compromiso es aún mayor. Nos hemos propuesto reforzar nuestra participación en iniciativas tanto del mundo público como privado. Queremos estar presentes —y ser influyentes— en la discusión normativa junto al INN, el Colegio de Ingenieros y otros actores relevantes.

En el ámbito gremial, avanzaremos decididamente en la certificación profesional, en la masificación del uso de BIM, y en la publicación del estudio de honorarios, herramientas concretas que buscan fortalecer el ejercicio profesional. Seguiremos promoviendo una formación continua sólida, con cursos

abiertos a socios y no socios, porque creemos en una comunidad técnica abierta, colaborativa y permanentemente actualizada.

No menos importante ha sido el posicionamiento logrado en redes sociales y medios digitales. Hoy, AICE es una voz consultada, respetada y con creciente visibilidad, lo cual refuerza nuestra capacidad de incidencia y articulación.

Y para comenzar el año con una hoja de ruta clara, en enero realizaremos una planificación estratégica que defi-

nirá los nuevos horizontes de nuestra Asociación. Para ello, elaboramos una encuesta que se le envió a todos nuestros socios. Será una instancia clave para alinear esfuerzos, recoger ideas y construir con visión de futuro.

Porque construir estructuras seguras y confiables no solo es un desafío técnico; es también una responsabilidad social. Y en AICE, seguiremos aportando con convicción, conocimiento y trabajo colaborativo al desarrollo de una ingeniería estructural de excelencia para Chile.

## “AICE avanza convencida de que el rigor técnico y la colaboración son claves para enfrentar los desafíos estructurales del futuro”

La ingeniería estructural de excelencia no solo se construye con cálculo y normativa, sino también con comunidad, visión y compromiso país

AICE avanza convencida de que el rigor técnico y la colaboración son claves para enfrentar los desafíos estructurales del futuro. **N&C**



Comenta en  

YA COMENZARON LOS  
**ESPECIALES**

**Negocio & Construcción**  
CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

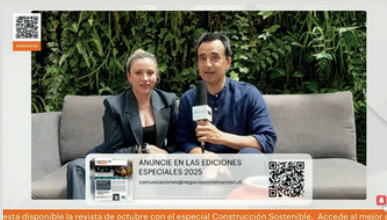
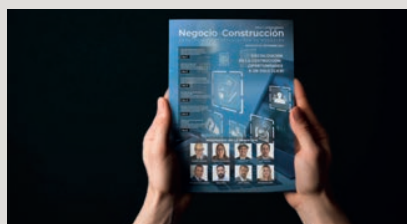
EDICIÓN ESPECIAL DE REVISTA NEGOCIO Y CONSTRUCCIÓN

# ACERO

ALTA RESISTENCIA, DURABILIDAD Y VERSATILIDAD



**PRÓXIMAMENTE**



**“ Las principales empresas del acero y sus soluciones innovadoras se reúnen para mostrar el estado del arte de este material clave en la construcción. ”**

**\* ANUNCIE Y ACCEDA A GRANDES BENEFICIOS CON REVISTA, RADIO Y CATÁLOGO CI**

PROMOCIÓN INCLUYE: ANUNCIO + PUBLI-REPORTAJE + ESPACIO EN EL CATÁLOGO CI PARA 1 FICHA DE PRODUCTOS + BOTÓN CONTACTO + ENTREVISTA EN VIVO EN RADIO ONLINE Y MULTIPLATAFORMA RRSS EN PROGRAMA ASOCIADO AL ESPECIAL + 1 BANNER EN SECTOR MEDIO + PUBLICACIONES EN REDES SOCIALES DE PRODUCTO DEL CATÁLOGO + PUBLICACIONES EN NEWSLETTER





## Digitalización de Procesos

# CONSTRUYAMOS *confianza*



Ricardo Flores

Experto en estrategia,  
innovación y desarrollo digital

**O**jalá todos confiemos en algo, alguien o en mucho. La confianza nos da tranquilidad y frente a ella, actuamos con naturalidad. Hace unos días, escuchaba una charla TED de un reconocido personaje que decía: “me tomo 4 pastillas al día, cuando me acuerdo... y cuando no me acuerdo, me tomo 8”. Puede sonar gracioso, pero de fondo muestra, cuánto confiamos en nosotros, en los medicamentos, en el tratamiento y en nuestra memoria. Por ello, en esta columna los quiero invitar a reflexionar respecto del impacto en nuestras decisiones que tiene confiar. Porque no confiar tiene un alto costo, del que pocas veces somos conscientes.

## Sueldo 100% variable

¿Trabajarías si te ofrecen un sueldo 100% variable? Es una duda interesante, la pregunta es si no confías en la oferta o en lo que puedes hacer, porque los emprendedores aceptan esa oferta. Yo la acepté una vez y es algo intenso.

Vivimos tiempos donde la confianza se ha vuelto un bien escaso, propiciando los pensamientos extremos y afectando nuestra convivencia en el planeta. Porque después de vivir décadas doradas, que nos llevaron al desarrollo de los negocios globales, hoy vemos como las rivalidades y desconfianzas han llevado a levantar muros, fijar aranceles y a involucrar a los gobiernos en la protección de las industrias, generando ineficiencias.

## ¿Eres confiable?

Revisemos como pueden ser clasificados los tipos de confianza:

- **Confianza interpersonal:** La confianza que depositamos en otros.
- **Confianza institucional:** La confianza en organizaciones, gobiernos e instituciones. Podríamos agregar la confianza en interac-

ciones digitales, una especie de confianza institucional con el proveedor de una plataforma.

- **Autoconfianza:** la confianza que tenemos en nuestras propias habilidades y capacidades.

La confianza aumenta en la medida que reforzamos las interacciones positivas y puede quebrarse a partir de una interacción negativa, también se ve afectada por la “mala prensa”. Pero no es blanco o negro, por lo que podríamos hablar de la “resiliencia de la confianza”, y además, muchas veces confiamos en una organización porque confiamos en una persona que trabaja en ella, alguien confiable.

## Confiar en otros

En el extremo, se podría decir que el control de gestión existe para contrarrestar la desconfianza. Cuando confías en alguien, no necesitas controlarlo y cuando hay desconfianza, podemos llegar a niveles irracionales de control y supervisión (el collar más caro que el perro).

El odioso micro management también es una enfermedad que surge de la desconfianza y la necesidad de control. Por ello, es bueno cuestionar si lo que debemos hacer es habilitar y potenciar la confianza o el control. No quiero demonizar el control, pero hay que mantenerlo en niveles eficientes y simplificarlo.

La confianza siempre se construye a través de actos y debemos ser actores activos en esa construcción. Es fundamental entender que: todo lo conseguiremos a través de otro ser humano.

Por ello, es válido preguntar, ¿confías en la gente que te puede ayudar a llegar donde quieres?

## Confianza digital

La confianza digital proviene de la interacción con máquinas, lo que implicaría que no podemos confiar en algo con lo que no interactuamos. Podríamos asumir que algo es confiable por la recomendación de otros, pero en esencia, para ratificar la confianza debemos interactuar. No confiaremos en algo que no hemos usado, e incluso podríamos desconfiar si leemos cosas negativas. Por ello debemos ser conscientes de 2 aspectos:

- **Usuarios:** Validar lo que leemos, opinamos y comentamos, ser responsables en averiguar e interactuar con lo digital, generando espacios en que podamos vivir la experiencia. Teniendo presente que algo digital que usamos hace 2 años, hoy es totalmente diferente, por la velocidad de las mejoras.
- **Creadores:** actuar responsablemente, con honestidad y autenticidad de las aplicaciones. Velar por el desarrollo coherente, competentemente y manteniendo empatía y respeto con los usuarios y en la comunicación.

Lo más curioso de la confianza, es que algunas veces, para confiar en algo nuevo, tenemos que soltar una confianza y probar otra. O buscar alguien que nos empuje a eso. Nunca te olvides que, para aprender a andar en bicicleta, alguien en quien confiábamos, nos soltó la mano.

## La vida y sus excesos

Es bueno confiar en los datos, pero si sientes que los datos te hablan, tal vez te excediste trabajando y es hora de unas vacaciones.

Ojalá puedas disfrutar de una vida de excesos. Exceso de alegría y buenos momentos, exceso de viajes, excesos de cariño y amor. Y por supuesto, exceso de confianza, depende de nosotros. **N&C**



# EL ENEMIGO SILENCIOSO DE LOS PROYECTOS: *pequeñas fugas, grandes pérdidas*



**Frich Torres**

Gerente Consultor Senior  
en Proyectos de  
Construcción y Minería

**E**n un mercado donde la presión por cumplir plazos, controlar costos y sostener la productividad es cada vez más intensa, la diferencia entre un proyecto rentable y uno que se desmorona no suele estar en los grandes eventos, sino en lo cotidiano. Así lo plantea Frich Gonzalo Torres Vega, Gerente Consultor Senior en Proyectos de Construcción y Minería, quien ha dedicado más de una década a estudiar la dinámica real del campo y el comportamiento operativo de los equipos, detectando patrones que determinan el éxito o fracaso de cualquier obra.

**¿Por qué cree que los proyectos suelen descarrilarse más por pequeñas fugas**

Un análisis directo y sin filtros sobre por qué los proyectos pierden dinero antes de que alguien lo note. Cómo las pequeñas desviaciones, la mala reportabilidad y la falta de sistemas conectados erosionan la rentabilidad.

## **que por grandes imprevistos?**

En más de una década liderando y asesorando proyectos de minería, infraestructura y construcción, he comprobado que los grandes imprevistos rara vez destruyen un proyecto; se gestionan, se escalan y se resuelven. Lo que realmente erosiona la rentabilidad son las pequeñas fugas diarias: minutos perdidos en ciclos de equipos, consumos

no validados, brechas de rendimiento, esperas logísticas o reprocesos que nadie reporta porque "no parece grave". Su impacto acumulado es contundente.

Estas desviaciones no se detectan con buena voluntad, sino con disciplina operativa, liderazgo y sistemas que permitan ver la verdad del campo sin maquillaje. En mis consultorías, hemos re-

ducido estas fugas aplicando tableros en Power BI, análisis de Resultado Operativo, Valor Ganado, control de KPIs diarios por frente y una cadena de reportabilidad que obliga a que cada jefe conozca su número real, no el deseado.

Cuando alineamos al equipo, estandarizamos la medición y conectamos productividad, costo y rendimiento en tiempo real, los proyectos cambian de rumbo. Lo he visto repetidamente: una organización que mide lo pequeño con rigor es una organización que sostiene sus resultados, fortalece su competitividad y evita descarrilarse.

Porque en proyectos, la diferencia entre perder y ganar no está en lo extraordinario,





sino en lo que ocurre todos los días.

**Usted plantea que “el costo real está en el campo”. ¿Qué indicadores o prácticas permiten capturar esa realidad operacional?**

Cuando afirmo que “el costo real está en el campo”, me refiero a que ningún proyecto puede gestionar lo que no mide donde ocurre la verdad operativa. El Excel es una foto; el frente de obra es la película completa. Para capturar ese costo real, una organización debe integrar disciplina, tecnología y un flujo de información que no se negocia.



Los indicadores críticos son tres:

- **Rendimientos reales vs. planificados** (m<sup>3</sup>/h, t/h, ciclos/h, metros lineales/día).

- **Costos vinculados a la producción:** combustible por hora efectiva, costo del operador, repuestos por hora operativa, EPP por HH, costo por ciclo.

- **Reportabilidad diaria verificable**, con causa-raíz, responsable y acción inmediata. Pero hoy el mercado debe ir más allá. Las empresas que quieren competir deben evolucionar hacia inteligencia de datos: normalizar información en campo, integrarla en Power BI, cruzarla con modelos BIM, conectarla vía OPC y aprovechar IA para detectar patrones antes de que la desviación aparezca en la planilla.

En las diferentes empresas,

*“En proyectos, la diferencia entre perder y ganar no está en lo extraordinario, sino en lo que ocurre todos los días”*

cuando logramos alinear al equipo en esta lógica prima el dato limpio, trazable y diario el costo real emerge sin ruido, y la gerencia puede decidir con precisión. Esa es la diferencia entre controlar el proyecto y perseguirlo.

**¿Cómo puede una organización mejorar la conexión entre productividad, rendimiento y control de costos?**

Conectar productividad, rendimiento y control de costos no es un ejercicio administrativo; es una decisión estratégica. Las organizaciones que logran esta integración entienden que planificación, costos y operaciones deben hablar el mismo idioma y en la misma mesa, todos los días. Esa es la disciplina que

diferencia a quienes ejecutan con excelencia de quienes solo reportan.

Tres prácticas marcan el cambio real:

- **Planificación basada en restricciones**, integrando Last Planner con análisis de cuellos de botella para anticipar pérdidas.

- **Tableros operativos diarios que midan avance físico**, horas máquina, horas hombre, rendimiento real y costo por unidad producida.

- **Supervisión activa**, con líderes en campo tomando decisiones con datos y no con percepciones.

Pero el mercado debe evolucionar. Ya no basta con medir; hay que normalizar da-

tos, integrarlos en Power BI, visualizar procesos en BIM, conectar máquinas vía OPC y usar IA para predecir desvíos antes de que afecten el presupuesto. Las empresas que no adopten esta inteligencia operativa quedarán atrapadas en un estatus que ya no es aceptable.

Hoy la creatividad y la responsabilidad son mandatorias. Y el equipo correcto no es el que más sabe, sino el que tiene la actitud de cambiar. Cuando alineamos tecnología, disciplina y liderazgo, la productividad deja de ser un concepto: se vuelve medible, auditable y dominable. **N&C**

Comenta en





Valor Senior

# ¿CÓMO LA IA RETA A LOS PROFESIONALES *senior en la construcción?*



**Gerardo Medina**  
Conferencista en Gerencia  
de Construcción e Ingeniería  
Ecológica

La IA presenta desafíos significativos para los profesionales senior en la construcción, ya que requiere una adaptación rápida y una comprensión profunda de los datos y la tecnología. Los profesionales deben aprender a utilizar herramientas de IA y a integrarlas en sus flujos de trabajo, lo que puede ser un proceso de aprendizaje continuo. Además, la IA puede requerir una reevaluación de las habilidades y conocimientos tradicionales, como la planificación, la programación y la gestión de proyectos, para adaptarse a nuevas metodologías y tecnologías.

En el sector de la construcción, la creciente complejidad proyectual y operativa requiere un enfoque de gestión más flexible y adaptativo. Hoy en día, la gestión de un proyecto no puede limitarse a planificaciones estáticas, diagramas de Gantt y control de costos: se necesita una visión sistémica capaz de conectar personas, procesos y datos en tiempo real.

La IA asume un papel estratégico, transformándose de simple tecnología de apoyo a recurso cognitivo que potencia todo el ciclo de vida del proyecto. A través del análisis de datos, la modelación predictiva y la automatización de procesos decisionales, la IA ayuda a prevenir retrasos, reducir desviaciones económicas, mejorar la seguridad en obra y fortalecer el control del riesgo.

Para enfrentar eficazmente esta evolución, es fundamental dotarse de herramientas digitales adecuadas. Un software

de gestión de construcción representa hoy un recurso indispensable para planificar, coordinar y monitorear cada fase del proyecto de manera más eficiente. Estos sistemas permiten gestionar actividades y críticas en tiempo real, optimizar los flujos de trabajo y transformar las complejidades de la obra en procesos más fluidos, trazables y gobernables.

## El rol de la IA en la gestión de proyectos en el sector construcción.

La gestión de proyectos en el sector de la construcción representa hoy una disciplina estratégica, cada vez más central para el éxito de una obra. Se trata de un enfoque que no se limita a la coordinación de actividades en obra, sino que comprende un sistema articulado de procesos que abarcan desde la planificación preliminar hasta la entrega de la obra, incluyendo la gestión de tiempos, costos, seguridad, calidad ejecutiva, aprovisionamientos y recursos. En un contexto caracterizado por proyectos cada vez más complejos, normativas estrictas y dinámicas operativas difícilmente predecibles, la necesidad de un control avanzado y de una capacidad decisional oportuna se ha vuelto imprescindible.

Es aquí donde entra en juego la IA, no como simple tecnología de apoyo, sino como infraestructura cognitiva capaz de elaborar grandes volúmenes de datos, reconocer patrones recurrentes, anticipar escenarios futuros y guiar las decisiones en tiempo real. A diferencia de otras herramientas digitales, la IA aprende del contexto, afina sus modelos y se adapta

a las especificidades de cada proyecto, ofreciendo una ventaja competitiva concreta en un sector donde cada error puede traducirse en retrasos, costos adicionales o ineficiencias operativas.

En la gestión de proyectos de construcción, la adopción de la IA se traduce en una gama de soluciones aplicativos fundamentales para optimizar la eficiencia de los procesos y mejorar la calidad del resultado final. Entre las más relevantes encontramos la generación automática de cronogramas dinámicos, capaces de actualizarse en tiempo real en función de los imprevistos de la obra, y la gestión predictiva de costos y riesgos, que permite anticipar las críticas en lugar de limitar sus daños. A estas se suman la optimización de recursos (humanos, materiales y temporales) y la capacidad de identificar y prevenir conflictos operativos antes de que se traduzcan en bloqueos o ineficiencias.

La integración de la IA en la gestión de proyectos en el sector de la construcción permite, por lo tanto, transformar datos desagregados en información operativa inteligente, a apoyo de decisiones más rápidas, específicas y conscientes. Es precisamente esta capacidad de anticipar, optimizar y guiar todo el proceso constructivo la que marca la revolución de la IA en la construcción, en la que cada fase, desde la concepción hasta la realización, se vuelve más fluida, predecible y guiada por decisiones informadas. **N&C**

Comenta en







# LEAN CONSTRUCTION EN CHILE: *conocimiento, colaboración y productividad*



**Iván Rubio**  
Presidente de Lean  
Construction Institute Chile

**E**n Chile, la comunidad de Lean Construction Institute nace en 2024 con la misión de liderar y facilitar la transferencia de conocimiento práctico en el sector, promoviendo una cultura de colaboración, aprendizaje continuo e investigación aplicada. Como señala Iván Rubio, presidente de Lean Construction Institute Chile, el principal desafío de la industria es avanzar hacia una integración temprana y colaborativa entre los distintos actores, alineando objetivos y adoptando metodologías de trabajo que permitan responder a los estándares que hoy ya se observan en otros mercados de la región y Europa.

Una comunidad global con presencia local que promueve una nueva forma de diseñar, planificar y construir. Lean Construction Institute Chile articula conocimiento, colaboración e innovación para mejorar el desempeño de los proyectos y avanzar hacia una industria más productiva, integrada y sostenible.

## ¿Qué es Lean Construction Institute Chile y a qué se dedican?

Lean Construction Institute (LCI) es una organización sin fines de lucro fundada en 1997 en Estados Unidos, presente actualmente en 26 países. Su propósito es transformar el entorno de diseño y construcción mediante la reforma de la gestión de

producción en el diseño, la ingeniería y la construcción de instalaciones, generando una industria de la construcción saludable y sostenible para todos los actores involucrados.

La comunidad de Lean Construction Institute de Chile se crea en el año 2024 con la misión de liderar y

facilitar la transferencia de conocimiento en el sector construcción, con la visión de consolidar una industria productiva y eficiente que contribuya al desarrollo sostenible del país. Nuestros objetivos son:

- Facilitar y promover la transferencia de conocimiento práctico.
- Generar un ambiente de colaboración entre los actores de la industria
- Promover una cultura de aprendizaje continuo.
- Fomentar proyectos de investigación y programas de formación.

Buscamos conformar una comunidad colaborativa que integre a clientes, constructoras, empresas de ingeniería, subcontratistas,



proveedores, compañías tecnológicas e instituciones académicas, todos comprometidos con transformar la industria.

*“La productividad en la construcción no se mejora con más presión, sino con mejores sistemas de trabajo y colaboración”*

### ¿Qué propuestas, proyectos y acciones han llevado adelante para la industria?

Para alcanzar nuestros objetivos, hemos desarrollado webinars donde expertos comparten casos de aplicación de metodologías y herramientas innovadoras. Este año vimos temas como: la implementación de BIM y Lean Design en la remodelación del estadio Santiago Bernabéu; el uso de Virtual

Design and Construction en proyectos de infraestructura en Perú; y la incorporación de inteligencia artificial en proyectos de construcción en Francia.

También estamos impulsando mesas de trabajo colaborativas entre empresas para identificar brechas, compartir buenas prácticas y definir estrategias que mejoren el desempeño de los proyectos.

Actualmente, trabajamos en tres áreas clave: Gestión de Producción y Productividad, Innovación y Transformación Digital, y Relación Mandante-Contratista.

Además, promovemos misiones tecnológicas entre empresas socias, donde delegaciones visitan proyectos para intercambiar conocimientos y experiencias, fortaleciendo una cultura de colaboración y mejora continua.

### ¿Cuáles han sido y son los principales desafíos que han debido abordar?

El gran desafío de la industria es fomentar la colaboración y la integración temprana entre los distintos actores. Países como Perú y España avanzan hacia esquemas de

Integrated Project Delivery, que promueven una relación más eficiente entre clientes, constructoras y subcontratistas. En Chile, debemos avanzar en esa dirección, alineando objetivos e implementando metodologías de trabajo entre los actores clave para mejorar el desempeño y generar valor en cada proyecto.

Como LCI Chile, nuestro compromiso es identificar constantemente temas relevantes que impulsen cambios significativos, contribuyendo a una industria más competitiva y sostenible. **N&C**



Comenta en  







## Construcción industrializada

# ¿ENTENDEMOS LO QUE ES REALMENTE LA CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA? ¿Y luego cómo la aplicamos?


**Rodrigo Sciaraffia**

CEO y fundador de Discovery  
Precast e INDUSTRIALÍZATE

A veces veo, escucho y siento que parecemos políticos de la industria construcción.

Unos dicen que es solo tecnología la construcción industrializada, otros que es solo modular, otros que solo unos determinados materiales y métodos constructivos están llamados a liderar la construcción industrializada y aún más, le vamos colocando apellidos como Construcción industrializada sostenible y circular y sustentable.

Somos libres de decir lo que pensamos, pero cuando existe un marco normativo, esto nos permite lograr sintonía y alcanzar objetivos de manera colaborativa y más ágil.

La construcción industrializada tiene una definición que fue abordada y definida en trabajos realizados por expertos que se juntaron con motivo de la normativa NCh 3744 en Chile y dice por la Construcción Industrializada: "forma de construir que busca mejorar el desempeño de la construcción en distintas etapas y áreas de un proyecto, que puede o no incluir prefabricados" y se complementa con una nota: "El objetivo de la construcción industrializada es generar mejoras en materias de: productividad, sostenibilidad, gestión de residuos, salud ocupacional, seguridad, plazos, costos, rentabilidad u otras que definan los involucrados en el proyecto".

Esta definición no estuvo exenta de amplias y acaloradas discusiones, lo digo porque fui miembro del comité que forma a la norma 3744, Construcción industrializada y prefabricada – Términos y definiciones. Participaron profesionales de diversas áreas, privados, academia, gremios, proveedores de materiales y con un excelente liderazgo del INN se logró un primer resultado que establece una hoja de ruta.

De esta forma, los invito a comenzar a comunicarnos con un lenguaje común para alcanzar verdaderos cambios y transformaciones.

Y para lograr la construcción industrializada, además tenemos la industrialización, que también fue incorporada en la norma y se define así: Industrialización de la construcción: acción de desarrollar las obras de construcción con distintos grados de industrialización.

Y ahora ¿qué son los grados de industrialización o nivel de industrialización? nivel de uso de atributos de la construcción industrializada en un proyecto de construcción con la siguiente NOTA: Son atributos de la construcción industrializada, la integración temprana de los actores del proyecto, el diseño integrado, la producción seriada, el trabajo repetitivo, la secuenciación rítmica, la prefabricación, la tecnología, la digitalización, la metodología BIM, el nivel de estandarización y optimización del di-

seño, procesos, métodos constructivos, equipamientos y materiales, entre otros.

Como se van dando cuenta, se logró dar forma a las definiciones principales que acompañan la construcción industrializada y que ayudan a los profesionales y empresas a introducir mejoras en sus materiales, procesos, métodos constructivos, de diversas maneras, todo basado en estrategias de construcción de qué es la más conveniente según el tipo de proyecto y negocio.

Si hoy tienen una productividad de 55% (para otra columna el conocer cómo la determinaron), la construcción industrializada con los grados de industrialización te permitirá aumentar tu productividad y alcanzar mayor desempeño en diferentes temas tales como plazo, costo, seguridad, sustentabilidad, gestión de residuos, ciclo de vida, durabilidad, sostenibilidad, menor huella de carbono, etc.

Hablemos un idioma común para mejorar el desempeño en nuestros proyectos y negocios. OJO, ya seas arquitecto, diseñador, proyectista, constructor, inmobiliaria, mandante, usuario, cada uno tiene un determinado objetivo a cumplir que debe converger al objetivo del negocio y del resultado para el usuario. **N&C**

Comenta en

TRAINING

COACHING

LEARN

ANUNCIE EN REVISTA NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN  
[WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.COM](http://WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.COM)





# CONSTRUCCIÓN 2025 EN CHILE Y LATINOAMÉRICA

## *Un Sector en Transformación*



El sector de la construcción cerró 2025 con un panorama de recuperación y reconfiguración estratégica, marcado por hitos relevantes tanto en Chile como en varios países de Latinoamérica. Tras años de desafíos derivados de condiciones macroeconómicas complejas y menores inversiones privadas, la industria comienza a mostrar signos de dinamismo renovado, impulsado principalmente por obras de infraestructura, innovación tecnológica y proyectos especializados.

### **Chile: recuperación impulsada por infraestructura y proyectos estratégicos**

En Chile, la construcción ha

El sector construcción se transforma en la región: nuevas obras, centros de datos y proyectos estratégicos marcan un año de reactivación y oportunidades

experimentado un crecimiento sostenido este año, con proyecciones de inversión positiva. Según la Cámara Chilena de la Construcción (CChC), la inversión del sector habría crecido entre 3 % y 5 % en 2025, impulsada especialmente por proyectos de infraestructura productiva y concesiones públicas, con una cartera de obras que alcanzó niveles históricos desde 2015. Integral Chile

La actividad también ha empezado a reflejarse en cifras macroeconómicas: el PIB del sector construcción en Chile aumentó en el tercer trimestre de 2025, situándose en alrededor de \$3.020 mil millones, con expectativas de seguir avanzando en los próximos trimestres.

Además de la inversión tradicional, Chile se consolida

como un hub regional para proyectos de infraestructura digital y logística, como lo refleja la creciente construcción de centros de datos. En 2025, el país contaba con al menos 33 centros en operación y otros 34 en trámite, multiplicando por cinco la capacidad instalada en la última década, con inversiones millonarias de gigantes tecnológicos como AWS y Microsoft.

Entre los proyectos emblemáticos en ejecución destacan obras de gran envergadura como el Teleférico Bicentenario, que en 2025 ya avanzaba en su construcción para integrarse al transporte público metropolitano.



## Tendencias en Latinoamérica: infraestructura, hotelería y tecnología

La región en su conjunto presenta una dinámica positiva en varios frentes, aunque con ritmos y focos distintos según el país:

- **Expansión de proyectos hoteleros:** El Latin America Construction Pipeline Trend Report destacó que, al cierre del primer trimestre de 2025, el pipeline de construcción hotelera en Latinoamérica creció un 18 % en número de proyectos, señal de la reactivación de la industria turística y el interés de inversión en este segmento.

- **Infraestructura digital y centros de datos:** Más allá de Chile, países como México, Brasil, Argentina, Colombia y Perú están acelerando la construcción de infraestructura tecnológica, especialmente centros de datos y nodos para la economía digital, impulsados por la expansión del 5G y la demanda de servicios en la nube.

- **Competitividad de mercados locales:** Ciudades como Bogotá se han posicionado como mercados relativamente más atractivos para la construcción debido a sus menores costos promedio por metro cuadrado en comparación con otros países de la región, consolidando la competitividad latinoamericana en términos de costos de obra.

- **Inversión extranjera y alianzas estratégicas:** Aunque la región solo captó un pequeño porcentaje de fondos de iniciativas globales como la Belt and Road Ini-



tiative, la inversión extranjera directa en América Latina y el Caribe aumentó en 2024, reforzando las perspectivas de financiamiento de proyectos productivos y de infraestructura.

Adicionalmente, empresas globales del sector han fortalecido su presencia local. Un ejemplo es Hitachi Construction Machinery, que estableció su sede regional para Latinoamérica en Chile en 2025, reforzando la operación, el servicio técnico y la provisión de maquinaria en el continente.

### Aspectos destacados del año

- Infraestructura y concesiones públicas con mayor ejecución de obras.
- Expansión de construcción de centros de datos y proyectos tecnológicos.
- Crecimiento de proyectos hoteleros y comerciales, reflejo de la recuperación del turismo y servicios.
- Presencia creciente de inversión extranjera y empre-

sas globales en el mercado latinoamericano.

- Chile como hub regional para innovación en construcción industrializada y proyectos logísticos.

### Análisis y proyección

A pesar de un contexto global desafiante, 2025 representa un año de inflexión para la construcción, donde el sector combina recuperación moderada con transformación hacia obras de alto impacto tecnológico y social. En Chile, la combinación de inversión pública eficiente y la atracción de proyectos vinculados a la economía digital posicionan al país como uno de los actores claves en Latinoamérica. La estabilización del sector impulsa una proyección de crecimiento sostenido entre 2026 y 2035, con estimaciones que colocan al mercado chileno de construcción en torno a USD 55 millones para 2035, respaldado por infraestructura y urbanización continua.

En la región, la consolidación

de infraestructura digital, la reactivación de proyectos hoteleros y la atracción de inversión extranjera proyectan un crecimiento constante, aunque aún sujeto a mejoras regulatorias, agilidad en permisos y acceso a energía sostenible. Si estos desafíos se abordan con efectividad, la construcción latinoamericana podría consolidar una nueva etapa de expansión y competitividad internacional durante la próxima década.

2025 marcó un punto de inflexión para la construcción en Chile y Latinoamérica, con una recuperación sostenida impulsada por infraestructura estratégica, tecnología y nuevos polos de inversión

Chile se consolida como hub regional de infraestructura digital y logística, liderando una transformación del sector hacia proyectos de alto impacto económico, tecnológico y social **N&C**



# Negocio & Minería

Edición diciembre 2025

# MINERÍA

## ENTRE AMBICIÓN Y BRECHAS OPERATIVAS

Tecnologías habilitantes para cumplir el Acuerdo de Descarbonización de la Minería chilena

## PERMISOLOGÍA EN PROYECTOS MINEROS Y DESALADORAS

Cómo Agilizar la Tramitación en Chile y Latinoamérica

## INVERSIÓN RÉCORD

Para el futuro del metal rojo

## SENADORES VISITAN CALAMA PARA EVALUAR AVANCES

del Plan de Descontaminación Atmosférica ante la crisis de contaminación en la comuna

## LA MINERÍA ENTRA EN UNA NUEVA ERA

de trazabilidad y responsabilidad climática



## Minería

# INVERSIÓN RÉCORD PARA *el futuro del metal rojo*



**Phillippo Correa**  
Consultor Infraestructura Crítica  
PhC Ingeniería

El 2025 dejó señales claras para la minería chilena. En pocas semanas se concentraron anuncios de inversión, hitos industriales, movimientos corporativos y definiciones políticas que marcaron el fin de año y delinearon el futuro del sector. La conversación dejó atrás la cautela y volvió a centrarse en producción, continuidad operacional y capacidad de ejecutar proyectos en un entorno cada vez más exigente.

El principal hito fue la confirmación por parte de Codelco de una cartera de inversión minera superior a los US\$100.000 millones, la más grande de la última década. Más que una cifra récord, este volumen refleja la magnitud del desafío que enfrenta la industria para sostener su rol en la economía chilena y en el abastecimiento global de cobre para los próximos años.

Esta cartera representa un aumento de 25,7% respecto del año anterior, impulsado por un escenario de precios elevados, restricciones estructurales de oferta a nivel mundial y la necesidad de asegurar producción futura. El mensaje implícito es claro: no invertir hoy compromete la capacidad productiva de mañana.

Un dato especialmente revelador es que el 81% de la inversión se destinará a mejorar y expandir faenas existentes. La estrategia dominante no es abrir nuevos distritos, sino reforzar infraestructura, confiabilidad y capacidad en operaciones en marcha. La prioridad es

extender la vida útil de activos críticos y reducir riesgos técnicos, regulatorios y sociales.

En este contexto, la confirmación de la fusión entre Anglo American y Teck marca una señal inequívoca. La industria se mueve hacia mayor escala, consolidación y control de activos, buscando eficiencia operacional y resiliencia frente a un mercado cada vez más estrecho.

A nivel local, se destaca el acuerdo entre Codelco y Glencore para desarrollar una nueva fundición en la Región de Antofagasta, con una inversión estimada entre US\$1.500 y US\$2.000 millones. El proyecto será liderado por Glencore, mientras Codelco se compromete a utilizarla como proveedor estratégico, asegurando volumen y viabilidad.

Se trata de un hito industrial largamente postergado. Será la primera fundición construida en Chile desde Altonorte en 1993 y, junto con la modernización de la Fundición Hernán Videla Letelier (Paipote) de Enami, representa dos señales relevantes para una cadena de valor que durante décadas operó con escasa inversión en capacidad de procesamiento.

El buen momento también se reflejó en las cifras. En noviembre, las exportaciones de cobre alcanzaron US\$4.920 millones, un 35% más que en igual período del año anterior. En diciembre, el precio del metal llegó a US\$5,37 la libra, mientras Codelco reportó un aumento de 2%

en su producción, revirtiendo tendencias negativas previas y dando señales de recuperación operativa.

En el escenario político, la elección de José Antonio Kast como Presidente de Chile, instala expectativas relevantes para el sector, particularmente en materia de reducción de plazos y trámites, en línea con la reforma de permisos iniciada en el gobierno de Gabriel Boric, hoy ampliamente reconocida como necesaria para materializar la cartera de proyectos anunciada.

A ello se suma la expectativa de certeza jurídica, asumiendo que en el nuevo gobierno no se reabrirá la discusión del royalty minero que tantos años costó construir. En la línea de proyectos aparece un eje novedoso: la integración regional, fomentando que minas argentinas utilicen puertos chilenos, una línea que podría verse facilitada por la cercanía política de Kast con el Presidente argentino Javier Milei.

El cierre de año deja una conclusión evidente. Inversión, precios y mercado están alineados, pero el verdadero desafío no está en anunciar proyectos, sino en ejecutarlos y operarlos. La forma en que se gestionen los activos, las personas y el conocimiento técnico, será lo que marcará la diferencia y el liderazgo del futuro del mineral rojo. **N&C**

Comenta en  



# LA MINERÍA ENTRA EN UNA NUEVA ERA DE *trazabilidad y responsabilidad climática*



La industria minera de Chile vive un momento definitorio en su evolución hacia una sostenibilidad integral, no solo por su aporte económico al país, sino también por la forma en que sus procesos empiezan a reflejar un compromiso real con la transparencia ambiental y la gestión climática. En ese contexto, la creación de una Mesa de Trazabilidad de Emisiones ha marcado un hito en la forma de abordar uno de los desafíos más complejos del sector: las emisiones indirectas generadas a lo largo de toda la cadena de valor.

La minería avanza hacia un nuevo paradigma donde la sostenibilidad deja de ser un concepto aspiracional para convertirse en una práctica medible y verificable. A través de la trazabilidad de emisiones en toda su cadena de valor, el sector comienza a fortalecer la transparencia, la colaboración y la toma de decisiones basada en datos, alineándose con los desafíos climáticos globales y las exigencias de los mercados internacionales.

A diferencia de las emisiones directas que ocurren en los territorios de operación, las emisiones de Alcance 3 comprenden todas aquellas

que se generan fuera de las instalaciones propias, asociadas a la fabricación de insumos, transporte, servicios logísticos y procesos de

terceros involucrados en la cadena de suministro. Estas representan más de la mitad de la huella de carbono total del sector y, por tanto, su medición y gestión se vuelve fundamental para avanzar hacia metas climáticas ambiciosas.

Esta Mesa de Trazabilidad, impulsada por un conjunto de actores clave de la minería junto con la articulación de programas públicos en el país, ha establecido un espacio de trabajo colaborativo donde convergen iniciativas técnico-sectoriales con un objetivo claro: fortalecer la medición, reporte y traza-



bilidad de las emisiones de gases de efecto invernadero a lo largo de la cadena de abastecimiento.

A través de este enfoque multilateral, se ha promovido la adopción de metodologías comunes y estándares internacionalmente reconocidos, apoyando a proveedores de distintos tamaños para que cuenten con capacidades técnicas que les permitan cuantificar y reportar sus emisiones con datos confiables y comparables. Este avance no solo mejora la calidad de la información disponible, sino que también facilita la transparencia en los reportes de sustentabilidad y fortalece la credibilidad del sector frente a los mercados globales.

El trabajo de la Mesa se ha traducido en programas de formación técnica y mentorías personalizadas que

han apoyado directamente a empresas proveedoras en sus primeros pasos hacia la declaración formal de sus emisiones de Alcance 3, integrándolas efectivamente al marco de reporte climático nacional. Esta labor ha sido clave para consolidar una cultura organizacional que reconoce que la sostenibilidad no puede entenderse solo como una práctica aislada, sino como un compromiso transversal que requiere despliegue en todos los eslabones de la cadena de valor.

Además, recientemente se lanzó una guía técnica homóloga para la medición y reporte, adaptando los protocolos globales a la realidad operacional local, lo que per-

mite estandarizar cómo se trabaja con estos indicadores y asegurar que las acciones de mitigación sean coherentes y auditables. Esta guía se erige como una herramienta esencial para que los actores de la cadena puedan comparar resultados, identificar brechas y diseñar estrategias de reducción de emisiones con mayor precisión.

El impacto de esta iniciativa va más allá de la reducción de gases de efecto invernadero: promueve vínculos más sólidos entre las empresas y sus proveedores, impulsa la competitividad del sector y refuerza el compromiso con la transición energética global. Al alinear la gestión climática con estándares

internacionales y prácticas colaborativas, la minería chilena no solo potencia su liderazgo productivo, sino que también se proyecta como un referente en la construcción de economías más verdes y responsables.

En definitiva, la Mesa de Trazabilidad se transforma en un ejemplo de cómo la colaboración sectorial y la gestión estratégica de datos ambientales pueden abordar retos complejos y generar valor compartido para toda la industria, abriendo paso a un futuro donde la minería sea sinónimo de transparencia, compromiso climático y sostenibilidad integral. **N&C**

Comenta en







## Huella de carbono en minería

# TECNOLOGÍAS HABILITANTES PARA CUMPLIR EL ACUERDO DE DESCARBONIZACIÓN DE LA MINERÍA CHILENA: *entre ambición y brechas operativas*

**Diego Lizana**

Ingeniero Forestal, Máster en Energías Renovables y Experto en Huella de carbono.

El Acuerdo para la Descarbonización de la Minería, firmado por los ministerios de Economía, Minería, Energía y Medio Ambiente junto al Consejo Minero, constituye un hito estratégico público-privado. Su meta de carbono neutralidad al 2050 posiciona a la minería chilena como actor clave en la transición energética global y eleva el estándar técnico de la industria.

La hoja de ruta identifica la electrificación, la trazabilidad digital de emisiones, el hidrógeno verde y el monitoreo avanzado como ejes del cambio. El acuerdo no define soluciones únicas, sino trayectorias tecnológicas. Sin embargo, transformar esta ambición en resultados exige una mirada realista que reconozca brechas operativas, costos y riesgos de implementación, de lo contrario, corre el riesgo de quedar en el plano declarativo.

## 1. Electrificación de flotas y procesos.

La transición desde diésel hacia flotas eléctricas y sistemas energéticos basados en renovables no es opcional, es central al acuerdo. Esto implica avanzar en CAEX y equipos de apoyo eléctricos (un solo CAEX diésel puede emitir más de 4.000 toneladas de CO<sub>2</sub>e al año), con baterías de alta densidad energética, junto a sistemas de carga ultrarrápida y gestión de flotas integrados a la red y al almacenamiento.

El principal riesgo operativo es evidente: hoy no existen camiones de extracción eléctricos producidos en masa que igualen autonomía, capacidad y costos del estándar diésel. Para asegurar el éxito de esta transformación, la estandarización

e industrialización de estas tecnologías debe ser liderada por los OEM (Original Equipment Manufacturer) globales -Komatsu, Caterpillar, XCMG, Liebherr, Hitachi, entre otros-, con apoyo del sector minero, evitando que cada operación asuma riesgos tecnológicos que no le corresponden.

## 2. Integración energética y despliegue de ERNC con almacenamiento

La minería chilena fue pionera en la incorporación de energías renovables, superando hoy el 70% de consumo eléctrico renovable. El desafío ya no es contratar energía limpia, sino gestionar un escenario donde "todo será eléctrico", mediante sistemas de control en tiempo real, EMS avanzados, SCADA integrados e inteligencia predictiva. Muchos yacimientos aún operan con sistemas fragmentados, lo que vuelve compleja y costosa esta transición.

## 3. Hidrógeno verde e industrias asociadas

El acuerdo incorpora al hidrógeno verde como vector energético, pero su adopción enfrenta tres cuellos de botella relevantes: un costo nivelado aún superior a los combustibles tradicionales, la falta de infraestructura para la gestión del ciclo de vida completo y una madurez tecnológica limitada. Para la minería, esta es una apuesta de largo plazo, que hoy debe abordarse como aprendizaje tecnológico, siempre liderada por los OEM y apoyada por las empresas mineras como futuros demandantes.

## 4. Trazabilidad y reporte de emisiones

El acuerdo refuerza la necesidad de trazabilidad de emisiones de GEI, anticipando

nuevas exigencias regulatorias y financieras. Esto requiere plataformas digitales robustas de medición, reporte y verificación, capaces de integrar datos operacionales, energéticos y de procesos, incorporar modelos de simulación tipo Digital Twin y generar registros auditables en tiempo casi real, asegurando consistencia, transparencia y verificabilidad.

Hoy, muchas compañías aún gestionan sus emisiones con planillas Excel. Esta práctica, si bien permite el cálculo, no escala frente a operaciones complejas, eleva riesgos de trazabilidad y monitoreo, incrementa costos de integración y limita una gestión climática continua y orientada a la toma de decisiones. Para cuantificar, monitorear, reportar y demostrar avances de forma consistente, se requiere migrar hacia plataformas especializadas, que automatizen procesos, reduzcan tiempos de cálculo y reporte en rangos del 50-80%, y permitan gestionar los compromisos nacionales e internacionales que la minería está suscribiendo en materia climática.

En conclusión, el cumplimiento del acuerdo no recae solo en la minería. El sector público, a través de ministerios, CORFO y sus instrumentos -como el Instituto de Tecnologías Limpias-, tiene un rol clave en articular actores, reducir riesgos tecnológicos y acelerar soluciones.

La descarbonización minera no es solo un desafío ambiental: es una prueba de madurez tecnológica, industrial y estratégica para nuestra marca país. **N&C**

Comenta en





## SENADORES VISITAN CALAMA PARA *evaluar avances del Plan de Descontaminación* ATMOSFÉRICA ANTE LA CRISIS DE CONTAMINACIÓN *en la comuna*



La Comisión de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bienes Nacionales del Senado de Chile visitó Calama para conocer el avance y los resultados del Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA), un esfuerzo del gobierno para mejorar la calidad del aire en esta comuna de la Región de Antofagasta, cuya atmósfera está altamente afectada por la actividad minera y otras fuentes contaminantes.

La delegación, encabezada por el presidente de la comisión, Alfonso De Urresti, y los senadores Paulina Núñez y Esteban Velásquez, tuvo la oportunidad de reunirse con

A 16 años de la puesta en marcha del Plan de Descontaminación Atmosférica, Calama sigue enfrentando niveles críticos de contaminación que impactan directamente en la salud de su población y en ecosistemas clave como la cuenca del río Loa.

diversas autoridades locales y representantes de organizaciones civiles que están luchando por mejorar la situación medioambiental en la cuenca del río Loa. Durante la sesión, realizada en el salón de honor de la Municipalidad de Calama, participaron el alcalde Eliecer Chamorro, el jefe del departamento de

Medioambiente del municipio, Yery Luza, y varios representantes de la sociedad civil, incluyendo el dirigente de la Federación Nacional de Pobladoras y Pobladores de Calama (FENAPO), Sergio Chamorro, y la presidenta de la Corporación de Defensores del Loa, Francisca Oliva.

### **Ineficiencia del Plan de Descontaminación: 16 años sin resultados concretos**

A pesar de que el Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) fue implementado hace más de 16 años, Calama continúa siendo una zona saturada por la contaminación atmosférica. Las estadísticas más recientes indican que los niveles de polución en la comuna siguen siendo alarmantes. Un informe del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) revela que los índices de material particulado fino (MP2.5) y óxidos de nitrógeno (NOx) continúan superando los límites establecidos por la legislación, afectando gravemente





la salud de los habitantes, especialmente en los sectores más cercanos a las minas.

Según Cristián Tolvett, jefe de la división de Calidad del Aire del Ministerio de Medioambiente, las emisiones de nitratos de óxidos generados por los relaves mineros son una de las principales fuentes de contaminación que afectan a la comuna, junto con la actividad industrial de Codelco y las emisiones de vehículos. La situación es particularmente grave en los meses de invierno, cuando la inversión térmica atrapa las partículas contaminantes cerca del suelo, afectando aún más la calidad del aire.

### Impacto en la salud y el medioambiente

Los efectos de esta contaminación en la salud pública son devastadores. Diversos estudios realizados por la Universidad de Antofagasta y el Servicio de Salud de la región han documentado un aumento significativo en las enfermedades respiratorias crónicas, cardiovasculares y cáncer de pulmón en la población de Calama. Además, la comunidad enfrenta un deterioro ambiental considerable, con la desaparición de la ranita del Loa, una especie endémica que ha sido gravemente afectada por la contaminación de los cuerpos de agua locales, incluyendo el río Loa y el humedal urbano.

### Medidas propuestas y compromiso del gobierno

La visita de los senadores a la zona culminó con una



serie de acuerdos para acelerar la implementación de medidas correctivas. Entre ellas, se destacó el compromiso de enviar oficios a los ministerios de Ciencia y Medio Ambiente, así como a la Contraloría General de la República, para agilizar la implementación de acciones concretas del PDA.

Uno de los puntos más importantes fue la solicitud de fondos adicionales para el Centro de Conservación de la región, que enfrenta serias dificultades para continuar con su investigación debido a la falta de recursos. Además, los senadores acordaron solicitar a la Contraloría un informe detallado sobre las medidas provisionales adoptadas, como la pavimentación de calles y la creación de áreas verdes, que según los afectados, no han tenido un impacto real en la disminución de los niveles de contaminación.

### Desafíos y acciones pendientes

La senadora Paulina Núñez destacó la necesidad de que tanto el Ministerio de Educación como Codelco colaboren en la difusión de las acciones de protección medioambiental en la región. En particular, pidió la publicación de un texto permanente que detalle las acciones de conservación y descontaminación que se están llevando a cabo, para concienciar a la ciudadanía y fomentar la participación activa.

Esteban Velásquez, por su parte, enfatizó la importancia de que el Ministerio de Bienes Nacionales actualice la información sobre las ocupaciones ilegales en el río Loa, que están exacerbando el problema de la contaminación en esta zona.

### El futuro de Calama: un compromiso con la descontaminación

La situación de Calama refleja el urgente desafío que enfrentan muchas comunidades en Chile y el mundo, donde la actividad minera y la contaminación industrial ponen en riesgo la salud de las personas y el equilibrio ecológico. El Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) tiene el potencial de mejorar la calidad del aire, pero requiere una implementación efectiva y recursos suficientes para ser realmente eficaz.

El gobierno, a través de los ministerios de Medioambiente, Ciencia y Salud, así como de las autoridades locales y los actores sociales, deben comprometerse a priorizar la descontaminación de Calama, una ciudad que ha sido sacrificada por los altos costos ambientales de la minería. **N&C**

Comenta en



PLANES  
20  
26

**Negocio & Construcción**  
CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

# TU VOZ EN EL NÚCLEO

Alta visibilidad, público calificado y  
resultados reales



Agenda con nuestro equipo en [comunicaciones@negocioyconstruccion.cl](mailto:comunicaciones@negocioyconstruccion.cl)





## Minería

## PERMISOLOGÍA EN PROYECTOS MINEROS Y DESALADORAS: *Cómo Agilizar la Tramitación en Chile y Latinoamérica*



**Jaime Gatica**  
Functional Construction  
Manager, VPP AMSA

La tramitación de permisos en proyectos industriales, especialmente en minería y plantas desaladoras, se ha convertido en uno de los principales factores que frenan la inversión en Chile y en gran parte de Latinoamérica. A pesar de los avances normativos y tecnológicos, los plazos siguen siendo excesivos, afectando la competitividad y la ejecución de proyectos estratégicos. En Chile, durante el año 2024 se implementó el Sistema Único de Permisos Electrónicos (SUPER). Esta reforma busca reducir tiempos mediante ventanilla única, interoperabilidad y plazos definidos, además de permitir la tramitación paralela. Sin embargo, la realidad muestra que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y permisos asociados pueden tardar entre dos y cuatro años, y en casos complejos superar los seis años, debido a procesos secuenciales y falta de coordinación entre organismos. Incluso con SUPER, muchas entidades siguen operando bajo esquemas tradicionales, lo que impide materializar la eficiencia esperada.

Los principales obstáculos son claros: la secuencialidad obligatoria, que impide avanzar en permisos sectoriales hasta obtener otros previos; la falta de interoperabilidad real entre organismos; la presentación de estudios ambientales con ingeniería incompleta, lo que genera reevaluaciones. A esto se suma la complejidad normativa en proyectos como las plantas desaladoras, que requieren concesión marítima, derechos de agua y autorizaciones ambientales, sin una autoridad coordinadora única. Esta fragmentación genera incertidumbre y retra-

sa inversiones críticas para la minería y la industria.

En Latinoamérica, la situación no es muy distinta. Países como Perú enfrentan problemas incluso más graves. Según el Instituto Peruano de Economía (IPE), la tramitología explica el 39 % de las demoras, con proyectos que tardan más de quince años en pasar de exploración a operación. La consulta previa y el silencio administrativo negativo (mecanismo legal que establece que, si la autoridad no responde dentro del plazo definido, se entiende como rechazo del permiso) son factores críticos, ya que protegen demoras del Estado sin sanción para funcionarios. Aunque se impulsa la Ventanilla Única Digital (VUD), los resultados son aún incipientes. En otros países como Colombia, Brasil y México, las licencias ambientales y sociales siguen siendo una limitante estructural, con procesos prolongados por consultas públicas, normativa ambiental rigurosa y presión social.

Frente a este escenario, las soluciones deben ser técnicas y objetivas. En primer lugar, es indispensable romper la secuencialidad mediante la tramitación paralela obligatoria, modificando normativas para permitir que permisos sectoriales y ambientales se gestionen simultáneamente bajo control digital. En segundo lugar, se deben establecer plazos máximos y aplicar el silencio administrativo positivo (mecanismo legal que establece que, si la autoridad no responde dentro del plazo definido, el permiso se considera aprobado automáticamente), garantizando tiempos definidos —por ejemplo, 180

días— y aprobación automática si la autoridad no responde, penalizando demoras injustificadas. Tercero, se debe exigir que las Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA) se basen en ingeniería avanzada y terminada, evitando reprocesos que hoy son frecuentes por presentar diseños preliminares. Cuarto, aplicar fiscalización ex post con declaraciones juradas en permisos de bajo riesgo, liberando recursos para trámites críticos. Quinto, realizar una reingeniería institucional que dote a los organismos de autonomía técnica y recursos, evitando la dependencia jerárquica que frena decisiones. Finalmente, para proyectos como las desaladoras, se requiere un marco normativo único que coordine concesión marítima, derechos de agua y normativa ambiental, otorgando una autoridad central responsable.

Chile ha avanzado con SUPER y LMAS, pero la digitalización por sí sola no basta. La clave está en integrar procesos, robustecer herramientas digitales y reorganizar la lógica secuencial en favor de la simultaneidad técnica y autónoma. Solo así se podrá reducir los tiempos actuales de dos a seis años a rangos competitivos internacionales, cercanos a doce o dieciocho meses en permisos críticos, sin sacrificar rigor ambiental ni social. En Latinoamérica, y especialmente en Chile y Perú, urge replicar estas medidas y fortalecer la institucionalidad para que la permisología deje de ser un obstáculo estructural y se convierta en un facilitador de inversión responsable y sostenible. **N&C**

Comenta en  

# DISCOVERYPRECAST.COM

*Un mundo por descubrir*



Encuétranos

## CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA



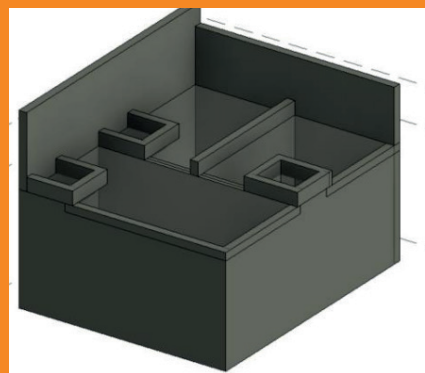
*Sostenibilidad y Rentabilidad*



**Casas  
Prefabricadas**



**Muros  
Perimetrales**



**Diseño y  
evaluación**

Nuestro propósito es brindar a nuestros clientes la más alta calidad en construcción con prefabricados de hormigón, garantizando durabilidad, resistencia estructural y rápida construcción.

**SOMOS**  
SOCIOS Y  
PARTNERS DE



**Contáctanos**

+569 7335 75 06

✉ proyectos@discoveryprecast.com



discoveryprecast.com



PREFABRICADOS DE HORMIGÓN (CONCRETO)



**DISCOVERY PRECAST**  
Un mundo por descubrir



## DISCOVERY PRECAST: *construcción industrializada con prefabricados* DE HORMIGÓN AL SERVICIO DE LA SEGURIDAD DE PERSONAS *y activos críticos*

Estamos en un escenario donde es fundamental la protección de familiares en casas y condominios, niños en colegios, colaboradores en oficinas, fábricas y autopistas y junto con la vida humana, resguardar todas las inversiones y maquinarias para la operación (activos) que mantengan el negocio en funcionamiento.

**E**n un contexto donde la seguridad de personas y activos, la resiliencia estructural y la eficiencia constructiva se han vuelto prioridades para sectores estratégicos como la minería, la energía, la educación

y los desarrollos inmobiliarios, Discovery Precast se consolida como un actor clave en el diseño, fabricación, montaje y construcción de soluciones prefabricadas de hormigón armado de alto desempeño.

La compañía ha desarrollado una línea de búnkeres y casetas prefabricadas que destacan por su estructura 100% industrializada, pensada para responder a escenarios de alta exigencia: resistencia al fuego certificada, protección



## “Montaje en solo horas, cero residuos y máxima protección para activos críticos”

frente a actos vandálicos, comportamiento sísmico superior y una operación con mínimo impacto ambiental.

### Estructuras resilientes, seguras y certificadas

Las soluciones de Discovery Precast están diseñadas bajo estándares de hormigón armado de alta resistencia, capaces de enfrentar condiciones extremas como incendios, impactos externos y eventos sísmicos de gran magnitud. Esta robustez estructural convierte a sus búnkers y casetas en una alternativa ideal para el resguardo de activos críticos, equipos sensibles y personas.

Además, incorporan puertas de seguridad reforzadas, sistemas de cierre especializados y un diseño que prioriza la protección integral, aportando tranquilidad operacional en entornos donde la seguridad no admite márgenes de error.

### Industrialización total: rapidez, precisión y sustentabilidad

Uno de los principales atributos diferenciadores de

Discovery Precast es su enfoque en la prefabricación total. Cada estructura se fabrica bajo condiciones controladas, garantizando precisión dimensional, calidad constante, total certificación de materiales y procesos y reducción significativa de riesgos en obra.

Gracias a este sistema, el montaje en terreno puede realizarse en tan solo horas, lo que se traduce en menores tiempos de ejecución, reducción de interferencias operativas y una puesta en marcha prácticamente inmediata. A ello se suma un beneficio clave para proyectos modernos: cero gestión de residuos en obra, alineándose con los principios de la construcción sustentable y la economía circular.

El resultado es una solución con mínimo impacto al medio ambiente, menor huella de carbono asociada a faenas prolongadas y una planificación mucho más eficiente para mandantes y operadores.

### ¿Para qué sirven los búnkers, salas y casetas de seguridad asetas prefabricadas Discovery Precast?

La versatilidad de estas estructuras permite su aplicación en múltiples contextos:

- Salas de control para operaciones industriales, mineras o energéticas





- Casetas de guardia para condominios, parques industriales y recintos críticos
- Salas eléctricas para la protección de equipos de alto valor
- Colegios y establecimientos educacionales, como espacios seguros y durables
- Condominios y desarrollos inmobiliarios, integrando seguridad y diseño
- Infraestructura de resguardo de activos en proyectos públicos y privados

Cada solución puede adaptarse a requerimientos específicos de uso, equipamiento interior y condiciones de emplazamiento, manteniendo siempre el estándar estructural que caracteriza a la compañía.

#### Una respuesta concreta a los desafíos actuales

En un escenario marcado por la necesidad de infraestructura más segura, rápida de implementar y ambientalmente responsable, Discovery Precast ofrece una respuesta concreta y comprobada. Su propuesta combina ingeniería, industrialización y visión de largo plazo, aportando valor real a proyectos que requieren soluciones confiables y de alto desempeño.

### *“Prefabricación total en hormigón armado para una infraestructura segura, resiliente y sostenible”*

Con una mirada puesta en la protección de personas, activos y operaciones, Discovery Precast reafirma su compromiso con una construcción moderna, resiliente y alineada con los desafíos del futuro.

Para conocer más sobre los beneficios de la construcción industrializada con prefabricados de hormigón y además, de la planta móvil de Discovery Precast, visita [www.discoveryprecast.com](http://www.discoveryprecast.com) y escribe a [proyectos@discoveryprecast.com](mailto:proyectos@discoveryprecast.com). También puedes contactarlos directamente por WhatsApp al +56 9 7335 7506. **N&C**



**DISCOVERY PRECAST**  
Un mundo por descubrir

Comenta en



**CURSO  
ONLINE**

INTERNACIONAL



**Negocio & Construcción**

CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIO



## INTRODUCCIÓN AL USO DE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN (CONCRETO)

Adquiera herramientas clave para liderar la transformación hacia la construcción industrializada, aplicando estratégicamente el uso de prefabricados de hormigón en todas las etapas del proyecto

**REGÍSTRESE**

**¡Ya abrimos  
NUEVA FECHA!**



**Más información**

[administracion@negocioyconstruccion.cl](mailto:administracion@negocioyconstruccion.cl)





# PREFABRICADOS DE CONCRETO *en Brasil:* *una industria QUE MADURA Y GANA* **COMPETITIVIDAD**



**Íria Doniak**

Presidente executiva da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

Íria Doniak, presidente executiva da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, analisa los principales avances técnicos y estratégicos que marcaron al sector de prefabricados de hormigón en Brasil durante 2025, así como los objetivos que guiarán el desarrollo de la industria en 2026. En un contexto de transformación profunda de la construcción civil, la industrialización en hormigón se posiciona como una respuesta concreta a los desafíos de productividad, sostenibilidad y escasez de mano de obra.

**¿Cuáles fueron los avances en las temáticas técnicas**

El sector de prefabricados de hormigón en Brasil consolidó en 2025 un proceso de transformación técnica sostenido, impulsado por la digitalización, la automatización y la incorporación de nuevos materiales. A esto se suma un avance clave en sostenibilidad, con la implementación de inventarios basados en Evaluación del Ciclo de Vida y el desarrollo de futuras Declaraciones Ambientales de Producto sectoriales.

**de cambio y transformación que se lograron este año?**

El sector de prefabricados de hormigón en Brasil avanzó en numerosos aspectos en

2025, consolidándose cada vez más como una solución fundamental para enfrentar los desafíos actuales de la construcción civil en el país: la escasez de mano de obra,

la mayor productividad y un menor impacto ambiental. Las inversiones en tecnologías digitales y de automatización, así como en I+D orientadas al uso de nuevos materiales, también crecieron. En relación con este último aspecto, iniciamos la implementación de los inventarios con base en la Evaluación del Ciclo de Vida, con miras a la implementación de Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) sectoriales.

**¿Cuáles son los objetivos de este año 2026?**

Nuestro principal objetivo es seguir contribuyendo al avance continuo del sector de prefabricados de hor-



migón en Brasil, mediante numerosas acciones de carácter técnico y de mercado. Dos de las más importantes serán: la inauguración de dos sedes regionales de nuestra entidad, la Abcic, lo que ampliará nuestro alcance de actuación, difundiendo

*"Nuestra entidad ha venido madurando paulatinamente, consolidando su credibilidad"*

de manera regionalizada los beneficios y las buenas prácticas de la construcción industrializada en hormigón;

y la obtención de las Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) sectoriales de cinco familias de productos,

que serán auditadas en el segundo semestre de 2026. Para ello, estamos finalizando el inventario ambiental de las fases obligatorias del análisis del ciclo de vida de los productos. Al cumplir 25 años, nuestra entidad ha venido madurando paulatinamente, consolidando su credibilidad y los aspectos relacionados con la tecnología, la normalización, la certificación y el seguimiento de las tendencias internacionales, especialmente a través de la fib. **N&C**



Comenta en

**Abcic**  
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto





Prefabricados de Hormigón (concreto)

## INVESTIGACIÓN, DISEÑO E INDUSTRIA: la clave del crecimiento del sector de prefabricados



**Íria Doniak**

Presidenta ejecutiva de Abcic  
y Presidenta de la (FIB)  
International Federation for  
Structural Concrete

El desarrollo del sector de prefabricados de concreto en Brasil se sustenta en la integración entre la academia, las oficinas de proyectos y la industria. La formación de profesionales e investigadores especializados en este sistema constructivo es esencial en las etapas de concepción, diseño y ejecución, ya que el desempeño final de una obra está directamente relacionado con las decisiones arquitectónicas y estructurales adoptadas.

Para el desarrollo de proyectos con prefabricados de concreto, es fundamental que los proyectistas cuenten con conocimientos previos del sistema constructivo. En este contexto, la capacitación técnica adecuada de los futuros profesionales permite una evaluación más amplia de las posibilidades de industrialización y brinda el respaldo necesario para la correcta especificación de soluciones prefabricadas.

Esta integración también es relevante para la evolución de las normas técnicas específicas del sector, el avance tecnológico de materiales, sistemas, procesos y métodos constructivos, así como para la incorporación de innovaciones. En los comités de normalización técnica, la experiencia académica y la investigación científica contribuyen de manera decisiva a la definición de requisitos normativos que inciden en el mercado y en la sociedad.

La interacción entre la academia y la industria puede materializarse mediante laboratorios, ensayos experimentales e investigaciones académicas, incluidas tesis y trabajos de posgrado, ampliando el conocimiento aplicado directamente al sector productivo. Muchas de estas investigaciones cuentan con el apoyo de las industrias de prefabricados de concreto y contribuyen tanto a la producción como a la ejecución de obras.

Un ejemplo de esta colaboración fue la participación de nuestra entidad en la creación del Núcleo de Estudios y Tecnología en Prefabricados de Concreto (NETPre), en el ámbito de la Universidad Federal de São Carlos (UFSCar).

A partir de un convenio con la Abcic, en 2005 fue posible implementar un laboratorio dedicado a las estructuras prefabricadas de concreto, enfocado en investigaciones sobre conexiones y losas alveolares, entre otros temas. El NETPre participa activamente en los comités de normas técnicas y ha realizado cientos de ensayos a escala real, siguiendo criterios y estándares internacionales, como los establecidos por la fib.

La academia tiene la responsabilidad de brindar apoyo técnico a la producción, mientras que el conocimiento de los desafíos del sector productivo orienta las líneas de investigación. La integración entre la academia, la industria y las ofi-

cinas de proyectos genera condiciones favorables para el desarrollo tecnológico, económico, social y ambiental del sector. Además, la actuación académica es clave para la formación de profesionales, investigadores y docentes especializados.

En este contexto, la Abcic actúa desde 2001 promoviendo la aproximación entre la industria y las universidades, fomentando alianzas, programas de especialización y la participación en eventos académicos.

En la práctica cotidiana de las oficinas de proyectos, las estructuras prefabricadas de concreto se aplican en diversos tipos de emprendimientos, lo que refuerza la importancia del conocimiento previo del sistema constructivo.

El sector ha consolidado su relevancia a nivel nacional e internacional gracias a una cadena de valor integrada y alineada con objetivos comunes. **N&C**

Comenta en





# BRASIL ACELERA A TRANSFORMAÇÃO DO CONCRETO PRÉ-MOLDADO *com foco em produtividade* E SUSTENTABILIDADE



**Íria Doniak**

Presidente executiva da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto

Íria Doniak, presidente executiva da Abcic – Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto, analisa os principais avanços técnicos e estratégicos que marcaram o setor de concreto pré-moldado no Brasil durante 2025, bem como os objetivos que nortearão o desenvolvimento do setor em 2026. Em um contexto de profunda transformação da construção civil, a industrialização do concreto se posiciona como uma resposta concreta aos desafios de produtividade, sustentabilidade e escassez de mão de obra.

**Quais foram os avanços alcançados este ano nos te-**

O setor de concreto pré-moldado no Brasil consolidou um processo de transformação técnica sustentado em 2025, impulsionado pela digitalização, automação e incorporação de novos materiais. Isso foi complementado por um avanço fundamental em sustentabilidade, com a implementação de inventários baseados na Avaliação do Ciclo de Vida e o desenvolvimento de Declarações Ambientais de Produto específicas para o setor.

**mas técnicos de mudança e transformação?**

O setor de pré-fabricados de concreto no Brasil avançou em inúmeros aspectos em 2025, tornando-se cada vez

mais reconhecido como solução fundamental para enfrentar os desafios atuais da construção civil no país: escassez de mão de obra, maior produtividade e me-

nor impacto ambiental. Os investimentos em tecnologias digitais e em pesquisa, especialmente visando à utilização de novos materiais como concreto de ultra-alto desempenho e aço CA 70, cresceram, assim como o número de obras em diferentes setores da economia. Em relação à sustentabilidade, iniciamos a implementação da Avaliação do Ciclo de Vida e dos inventários de produtos componentes de fachadas, estruturas e fundações, visando à Declaração Ambiental de Produto (ACV-DAP) para a obtenção das DAPs setoriais.

**Quais são as metas para este ano de 2026?**





Nosso objetivo principal é continuar contribuindo para o avanço contínuo do setor de pré-fabricados de concreto no Brasil, por meio de inúmeras ações de cunho técnico e de mercado. Duas das mais importantes serão: a inauguração de duas sedes

*“A construção industrializada em concreto está consolidando sua posição como uma solução estratégica para os desafios estruturais enfrentados pelo setor.”*

regionais de nossa entidade, a Abcic, que ampliará nosso escopo de trabalho, disseminando os benefícios e as

boas práticas da construção industrializada de concreto de forma regionalizada, e a obtenção das Declarações

Ambientais de Produto (DAPs) setoriais de cinco famílias de produtos, auditadas no segundo semestre de 2026; para isso, estamos finalizando o inventário ambiental das fases obrigatórias da análise do ciclo de vida dos produtos. Ao fazermos 25 anos, nossa entidade vem amadurecendo paulatinamente, consolidando sua credibilidade e aspectos relacionados à tecnologia, normalização, certificação e monitoramento das tendências internacionais em especial através da fib. **N&C**



Comenta en  

  
Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto



### Pré-fabricados de concreto

# INTEGRAÇÃO ENTRE PESQUISA, PROJETO E INDÚSTRIA *a chave do crescimento do setor de pré-fabricados*



**Íria Doniak**  
Presidenta ejecutiva de la Abcic y Presidenta de la International Federation for Structural Concrete

O desenvolvimento do setor de pré-fabricados de concreto no Brasil depende da integração entre a academia, os escritórios de projeto e a indústria. A formação de profissionais e pesquisadores especializados nesse sistema construtivo é essencial nas fases de concepção, projeto e execução das obras, uma vez que o desempenho final está diretamente relacionado às decisões arquitetônicas e estruturais adotadas.

Para o desenvolvimento de projetos com pré-fabricados de concreto, é fundamental que os projetistas tenham conhecimento prévio do sistema construtivo. Nesse contexto, a capacitação técnica adequada dos futuros profissionais permite uma avaliação mais abrangente das possibilidades de industrialização e oferece o respaldo necessário para a especificação adequada das soluções pré-fabricadas.

Essa integração também é relevante para a evolução das normas técnicas específicas do setor, para o avanço tecnológico de materiais, sistemas, processos e métodos construtivos, bem como para a aplicação de inovações. Nas comissões de estudo de normas técnicas, a experiência acadêmica, aliada à pesquisa científica, contribui decisivamente para a definição de requisitos normativos que impactam o mercado e a sociedade.

A interação entre a academia e a indústria pode ocorrer por meio de laboratórios, ensaios experimentais e pesquisas acadêmicas, incluindo dissertações e teses, ampliando o conhecimento aplicado diretamente ao setor produtivo. Muitas dessas pesquisas contam com o apoio das indústrias de pré-fabricados de concreto e auxiliam tanto na rotina da produção quanto na execução das obras.

Um exemplo dessa colaboração foi a participação de nossa entidade na criação do Núcleo de Estudos e Tecnologia em Pré-Moldados de Concreto (NETPre), no âmbito da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). A partir de um convênio com a Abcic, foi possível, em 2005, implantar um laboratório dedicado às estruturas pré-fabricadas de concreto, voltado ao desenvolvimento de pesquisas sobre ligações e lajes alveolares, entre outros temas. O NETPre participa ativamente das comissões de normas técnicas e realizou centenas de ensaios em escala real, seguindo critérios e padrões internacionais, como os da fib.

A academia tem o papel de apoiar tecnicamente a produção, enquanto o conhecimento dos desafios do setor produtivo orienta as pesquisas. A integração entre academia, indústria e escritórios de projeto cria condições favoráveis ao desenvolvimento tecnológico, econô-

mico, social e ambiental do setor. Além disso, a atuação acadêmica é fundamental na formação de profissionais, pesquisadores e docentes especializados no tema.

Nesse sentido, a Abcic atua desde 2001 incentivando a aproximação entre indústria e universidades, promovendo parcerias, cursos de especialização e a participação em eventos acadêmicos.

No cotidiano dos escritórios de projeto, as estruturas pré-fabricadas de concreto são empregadas em diversos tipos de empreendimentos, reforçando a importância do conhecimento prévio do sistema construtivo. O setor consolidou sua relevância nacional e internacional por contar com uma cadeia de valor integrada e alinhada a objetivos comuns. **N&C**



A white hard hat and a black graduation cap are placed on a wooden desk. A lamp is visible in the background, casting a warm glow. The text is positioned vertically on the right side of the image.

ANUNCIE EN REVISTA NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN  
[WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.COM](http://WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.COM)



# INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE INCENDIOS: *Desafíos Globales, Respuestas Técnicas*



**Heriberto Moreira**

Magíster en gerencia de seguridad y salud, director de DET Lautaro Internacional

El año 2025 ha representado para nosotros, como organización, un período profundamente desafiante, marcado principalmente por la acelerada evolución de tecnologías asociadas a la inteligencia artificial, la creciente incorporación de baterías de litio y los cambios sustanciales en los procesos de captación y documentación de las escenas.

A través del desarrollo sistemático de actividades orientadas a fomentar el conocimiento en estas materias, hemos logrado interactuar, conforme a nuestro objetivo institucional, con diversos actores y colegas dedicados a la investigación científica de incendios y explosiones a

Heriberto Moreira, Magíster en Gerencia de Seguridad y Salud y director de DET Lautaro Internacional, reflexiona sobre el trabajo formativo desarrollado a nivel internacional, el fortalecimiento de criterios basados en evidencia y los desafíos que ya proyectan el futuro de la investigación científica de incendios y explosiones, siempre alineados con los más altos estándares internacionales.

nivel regional, fortaleciendo el intercambio técnico y la construcción de criterios comunes basados en evidencia.

Durante este año no solo hemos diseñado y ejecutado cursos actualizados dirigidos específicamente a profesionales del sector, sino

que además hemos tenido la oportunidad de participar, de manera formal y estructurada, en procesos de formación en Investigación Científica de Incendios y Explosiones para distintas fiscalías de México, retomando una línea de trabajo ya consolidada. A ello

se suma la realización de instancias formativas para el Cuerpo de Bomberos del Ayuntamiento de Madrid, así como charlas técnicas dirigidas al Cuerpo de Bomberos de Barcelona.

Estos hitos representan un logro institucional de especial relevancia. Asumimos cada uno de estos desafíos con seriedad, humildad y una honestidad profesional intransable, conscientes de que el aprendizaje continuo y la mejora permanente son condiciones indispensables para entregar conocimiento técnico de manera efectiva, responsable y alineada con las mejores prácticas internacionales, tales como las establecidas en NFPA 921 y NFPA 1321.





En cooperación con el Colegio Mexicano de Profesionales en Gestión de Riesgos y Protección Civil, hemos desarrollado procesos de transferencia de conocimiento dirigidos a profesionales, abordando temáticas críticas como la dinámica del fuego en baterías de litio. Este conocimiento resulta fundamental al momento de tomar decisiones operativas informadas, particularmente en lo relativo a la selección de técnicas y agentes extintores adecuados, eficientes

y, sobre todo, compatibles con la protección de la salud y la vida de los primeros respondedores. Dicho traspaso de conocimientos se ha materializado tanto mediante seminarios presenciales en México como a través de instancias de formación en modalidad online.

*“Prepararse para el futuro de la investigación de incendios es una responsabilidad con la vida y la seguridad de quienes responden primero”*

Mirando hacia adelante, el año 2026 se presenta cargado de nuevos desafíos, asociados no solo a futuras actualizaciones tecnológicas, sino también a transformaciones que ya estamos experimentando en el ámbito operativo, investigativo y formativo.

En este contexto, como organización nos hemos propuesto el desarrollo de un Manual de Campo para Primeros Respondedores en Investigación Científica de Incendios y Explosiones, así

como de un manual de campo específico y operativo para el rubro de los seguros. Ambas iniciativas, concebidas como herramientas de acceso gratuito, buscan fomentar el conocimiento técnico, fortalecer el criterio profesional y proporcionar instrumentos actualizados que contribuyan al trabajo riguroso y fundamentado de nuestros colegas. **N&C**

*“El conocimiento técnico solo es valioso cuando se construye con rigor, evidencia y humildad profesional”*



Comenta en

# SOLUCIONES SEGURAS Y EFICIENTES PARA TRABAJO EN ALTURA



An Oshkosh Corporation Business

**[JLG.COM/ES-MX](http://JLG.COM/ES-MX)**

**JLG Maquinaria México**

Hybrid Park Silao, Guanajuato, Bodega No. 14,  
Carretera Federal 45, kilometro 144+300  
Tramo Irapuato - Silao, CP 36293  
Silao, Guanajuato  
**Mexico**  
**Phone:** (52) 4773433500

**JLG Latino Americana Ltda.**

CLIN2: Estrada Mun. José Costa de Mesquita, 200  
Bairro Chácara Alvorada – Indaiatuba/SP  
CEP 13337-200  
**Brazil**  
**Phone:** (55) 19 3936 8870  
**Fax:** (55) 19 3935 2312





## JLG RECIBIÓ PREMIOS DE CES INNOVATION AWARDS POR SUS AVANCES *en tecnología robótica e industrial*

La industria global reconoce nuevamente el liderazgo tecnológico de JLG y Oshkosh, premiando su visión de futuro en robótica, IA y electrificación. Su plataforma aérea con efector robótico redefine el trabajo en altura y demuestra cómo la innovación puede transformar sectores completos: desde la construcción hasta los servicios esenciales.

**J**LG fue reconocida por la Consumer Technology Association (CTA)® con el premio "Best of Innovation" (mejor innovación) del programa CES Innovation Awards® en la categoría de Robótica y recibió una "Mención honorífica" de CES Innovation Awards (premios a la innovación CES) en la categoría de Tecnología industrial y de la construcción.

Estos honores destacan, además del liderazgo de JLG en innovación en la industria de acceso, las capacidades más amplias de Oshkosh Corporation cuyo portafolio de más de 15 marcas líderes en el mercado continúa transformando sectores esenciales en todo el mundo, desde construcción y gestión de residuos, hasta aeropuertos y defensa.



**Luca Riga**

Gerente senior de desarrollo de negocios y marketing de JLG en América Latina.

### Tecnología que impulsa el trabajo

El concepto de plataforma aérea de brazo con efector robótico en el



## “Estos premios confirman que la innovación no es un proyecto: es parte del ADN de JLG y Oshkosh”

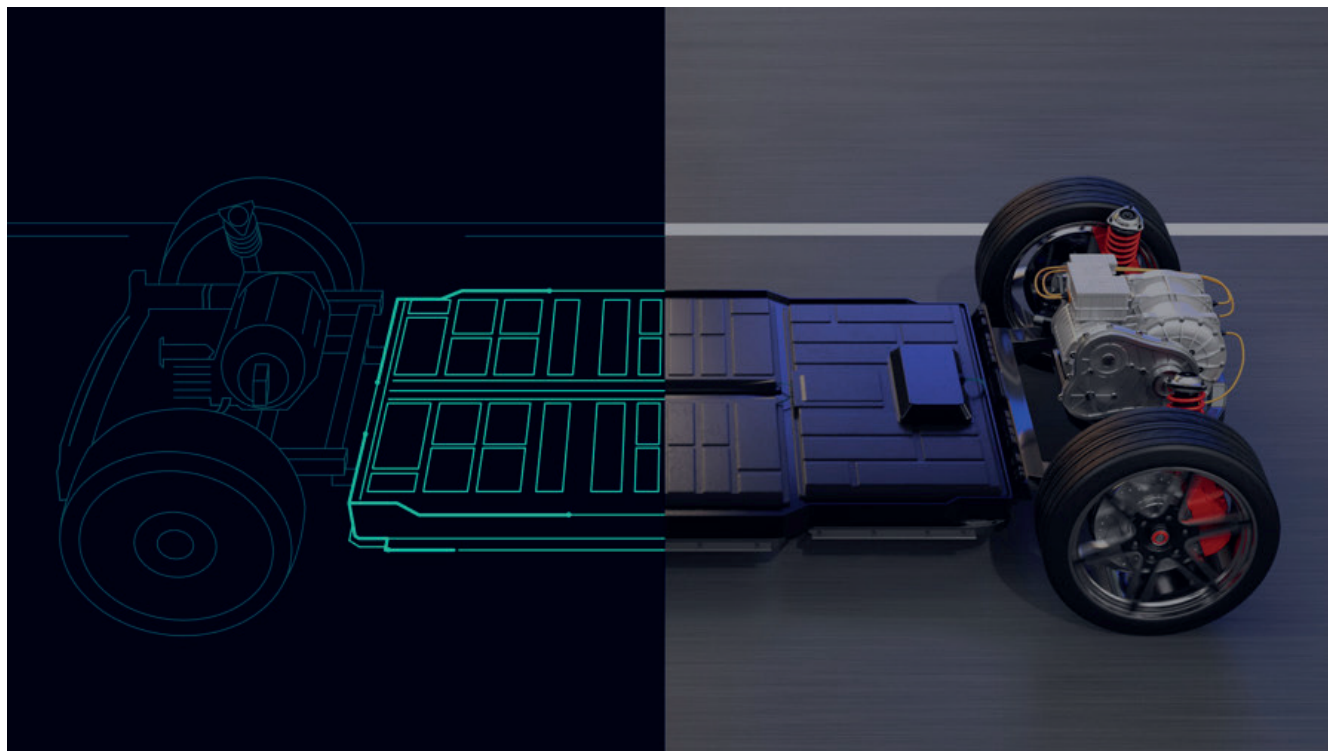
extremo de JLG® demuestra cómo puede evolucionar el equipo de plataformas aéreas para convertirse en robots autónomos de trabajo capaces de realizar tareas elevadas, como soldadura, inspección e instalación. El concepto combina manipuladores robóticos, control guiado por IA y percepción multisensorial dentro de una plataforma móvil robusta que con precisión se puede posicionar y realizar trabajo en alturas.

“Nos sentimos honrados por el reconocimiento que JLG recibió con el premio “Best of Innovation” y la “Mención honorífica” del programa CES Innovation Awards por nuestro concepto de plataforma aérea de brazo con efector robótico en el extremo”, dijo Shashank Bhatia, director de tecnología y vicepresidente global de ingeniería de JLG. “En JLG, estamos comprometidos para ampliar las fronteras de la tecnología, desde la electrificación y conectividad, hasta la seguridad y sostenibilidad. Cada innovación

que desarrollamos empieza con escuchar a nuestros clientes, entender los desafíos que enfrentan diariamente en el lugar de trabajo y diseñar soluciones que les ayuden a trabajar de forma segura, inteligente, sostenible y eficiente. Estos premios son un testimonio de nuestra dedicación para proporcionar soluciones que reinventen lo que es posible en los lugares de trabajo”.

“Estos premios reafirman que la innovación es parte de nuestro ADN”, añadió Luca Riga, gerente sénior de marketing y desarrollo de negocios para América Latina. “Son un reflejo de cómo Oshkosh y JLG están combinando la robótica, la inteligencia artificial y la electrificación para crear soluciones inteligentes. Para nuestra región, este reconocimiento demuestra el tipo de tecnología y pensamiento de avanzada que sigue fortaleciendo las operaciones de nuestros clientes y la presencia de la marca Oshkosh en toda América Latina”.





### Avances tecnológicos para los héroes cotidianos

El programa de los premios CES Innovation Awards de propiedad y producido por la Consumer Technology Association (Asociación de tecnología de consumo), es una competencia anual que honra el diseño y la ingeniería sobresalientes en 36 categorías de productos tecnológicos. Este año, el programa recibió una cantidad récord de postulaciones, más de 3600. Las que obtienen el mayor puntaje en cada categoría reciben la distinción "Best of Innovation".

Además de los reconocimientos de JLG, Oshkosh también recibió un premio "Best of Innovation" en la categoría de Viajes y turismo por su vehículo eléctrico de rescate y contra incendios para aeropuertos Striker® Volterra™ y una "Mención honorífica" de Innovation Awards Honoree en la categoría de Tecnología industrial y de la construcción por el vehículo eléctrico de gestión de residuos y reciclaje McNeilus® Volterra™.

"Cada día, nuestro equipo permanece centrado en desarrollar soluciones innovadoras y prácticas para los héroes cotidianos que moldean el futuro de los aeropuertos, vecindarios y lugares de trabajo", dijo

Jay Iyengar, vicepresidente ejecutivo y director de tecnología y abastecimiento estratégico de Oshkosh Corporation. "Nos enorgullece haber recibido el reconocimiento de la Consumer Technology Association por nuestras soluciones más recientes que facilitan los trabajos difíciles, desde ayudar a los trabajadores en alturas, hasta gestionar la experiencia de los viajeros en los aeropuertos. Estos premios destacan el impacto positivo que la autonomía, la inteligencia artificial y la electrificación pueden tener para crear un futuro seguro, intuitivo y productivo mediante tecnologías que impulsan al mundo".

Desde vehículos autónomos y electrificados, hasta robótica avanzada, sistemas basados en IA y soluciones relacionadas, las innovaciones de Oshkosh exhibidas en CES 2026 están redefiniendo los sectores de la movilidad, la construcción y los servicios esenciales.

Para obtener más información acerca de los productos y servicios de JLG, visite <https://www.jlg.com/es-mx>. **N&C**

Comenta en   

**COTIZA  
ONLINE**



**TODO LO QUE NECESITAS PARA**

**INDUSTRIALIZAR  
TUS OBRAS**



**Q ESTÁ EN CATÁLOGO CI x**

**CATÁLOGO CI**

**COTIZA ONLINE**



**Negocio & Construcción**

CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS





## JLG EARNES CES INNOVATION AWARDS FOR ROBOTICS AND INDUSTRIAL *technology advancements*

The global industry once again recognizes the technological leadership of JLG and Oshkosh, awarding their forward-thinking vision in robotics, AI, and electrification. Their aerial platform with a robotic end-effector redefines work at height and demonstrates how innovation can transform entire sectors—from construction to essential services.



**Luca Riga**

JLG Senior Marketing and Business Development Manager for Latin America

JLG has been recognized by the Consumer Technology Association (CTA)® with a CES Innovation Awards® Best of Innovation in the Robotics category and named a CES Innovation Awards Honoree in the Construction and Industrial Tech category.

These honors highlight not only JLG's leadership in access industry innovation but also the broader capabilities of Oshkosh Corporation, whose portfolio of more than 15 market-leading brands continues to transform essential industries around the world — from construc-

tion and refuse management to airports and defense.



*“These awards confirm that innovation is not a project—it’s part of the DNA of JLG and Oshkosh”*

#### Technology that moves work forward

The JLG® Boom Lift with Robotic End Effector concept demonstrates how traditional lift equipment can evolve into autonomous, job-performing robots capable of completing elevated tasks such as welding, inspection and installation. The concept combines robotic manipulators, AI-guided control and multi-sensor perception into a rugged mobile platform that can position and perform work at height with precision.

“We’re honored that JLG has been recognized with a CES Innovation Awards Best of Innovation award and as a CES Innovation Awards Honoree for our Boom Lift with Robotic End Effector concept,” says Shashank Bhatia, chief technology officer and global vice president of engineering, JLG. “At JLG, we’re committed to pushing the boundaries of technology — from electrification and connectivity to safety and sustainability. Every innovation we develop begins

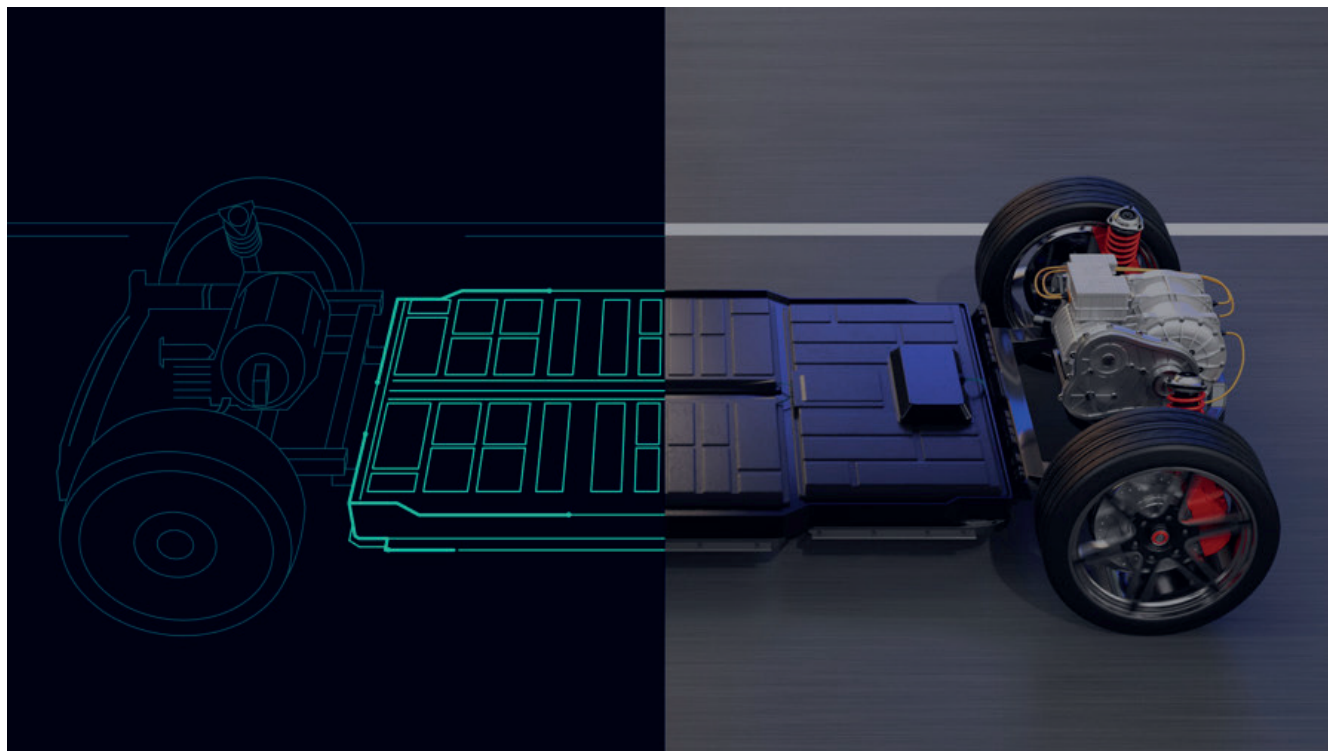
with listening to our customers, understanding the challenges they face every day on the job site and designing solutions that help them work safely, intelligently, sustainably and efficiently. These awards are a testament to our dedication to delivering solutions that reimagine what’s possible on job sites.”

“These awards reinforce that innovation is part of our DNA,” added Luca Riga, senior marketing and business development manager for Latin America. “They reflect how Oshkosh and JLG are combining robotics, AI and electrification to create smart solutions. For our region, this recognition demonstrates the type of technology and forward thinking that continues to strengthen our customers’ operations and the Oshkosh brand presence across Latin America.”

#### Advancing technology for everyday heroes

The CES Innovation Awards program, owned and produced by the Consumer Technology Association,





*“The integration of robotics, AI, and electrification doesn’t just power machines; it powers the future of work”*

is an annual competition honoring outstanding design and engineering in 36 tech product categories. This year, the program received a record number of submissions — more than 3,600. Those with the highest score in each category receive the “Best of Innovation” distinction.

In addition to JLG’s recognitions, Oshkosh also received a Best of Innovation in the Travel and Tourism category for its Striker® Volterra™ Electric Airport Rescue and Fire Fighting Vehicle and was named an Innovation Awards Honoree in Construction and Industrial Tech for the McNeilus® Volterra™ Electric Refuse and Recycling Vehicle.

“Every day, our team is focused on developing innovative, practical solutions for everyday heroes who shape the future of airports, neighborhoods and

job sites,” said Jay Iyengar, executive vice president and chief technology and strategic sourcing officer, Oshkosh Corporation. “We are proud to be recognized by the Consumer Technology Association for our newest solutions that make tough jobs easier — from aiding workers at height to helping manage the traveler experience at airports. These awards underscore the positive impact that autonomy, AI, connectivity and electrification can have on creating a safe, intuitive and productive future through technologies that move the world forward.”

From autonomous and electrified vehicles to advanced robotics, AI-driven systems and connected solutions, Oshkosh innovations on display at CES 2026 are redefining the mobility, construction and essential services industries.

For more information on JLG products and services, visit <https://www.jlg.com/es-mx>. **N&C**



### Construcción sostenible

# REGENERACIÓN DEL ENTORNO CONSTRUIDO, *una visión que exige acelerar la transformación*



**Angélica Ospina**

Directora Ejecutiva del Consejo  
Colombiano de Construcción  
Sostenible (CCCS).

El sector de la construcción en Colombia continúa dando pasos decisivos en su proceso de transformación hacia la sostenibilidad, con avances técnicos que reflejan una mayor articulación entre política pública, herramientas del mercado y capacidades del sector privado. Hoy, la sostenibilidad se consolida como un eje estratégico para la planeación, el diseño, la operación y la toma de decisiones empresariales. Este enfoque resulta clave en un contexto en el que más del 55% de la población mundial habita en entornos urbanos y se estima que para 2050 esta cifra superará el 68%, según ONU-Hábitat y el Banco Mundial. El crecimiento urbano acelerado está redefiniendo la manera en que abordamos desafíos como el cambio climático, la inequidad social y la gestión de los recursos naturales.

Uno de los hitos más relevantes de 2025 fue el avance en política pública, particularmente con la expedición de la Resolución 0194, que actualiza los lineamientos técnicos para el ahorro de agua y energía y establece nuevas exigencias para la construcción sostenible en todo el país. Este proceso presenta un hito en materia de eficiencia energética y descarbonización, envía señales claras al mercado y abre una oportunidad para alinear la normativa nacional con estándares técnicos reconocidos, facilitando la incorporación de criterios de desempeño en los proyectos.

En este mismo sentido, a nivel local se avanzó en la incorporación de criterios de sostenibilidad en planes, programas e instrumentos de gestión urbana. Este trabajo ha permitido adoptar lineamientos técnicos ajustados a las realidades territoriales, fortalecer capacidades institucionales y generar mayor

coherencia entre la planeación urbana y el desarrollo sostenible. En este contexto, Barranquilla se convirtió en la primera ciudad registrada en Colombia en el sistema LEED for Cities, mientras que el país alcanzó 26 proyectos registrados en fase de planeación y diseño bajo LEED para Comunidades, posicionándose como el segundo a nivel mundial en la adopción de este sistema. Este avance consolida una visión más integral del desarrollo urbano, donde la planificación, la vivienda, el espacio público, la movilidad y la infraestructura se entienden como sistemas interconectados que inciden directamente en la calidad de vida y la resiliencia de los territorios.

En el segmento de vivienda, los avances fueron igualmente significativos. La certificación CASA Colombia consolidó su crecimiento como referente nacional, superando los 6,5 millones de metros cuadrados en proceso de certificación y registrando un crecimiento superior al 400% en los últimos tres años. Este desempeño evidencia una adopción acelerada de criterios de sostenibilidad integral en proyectos de vivienda, incorporando eficiencia, salud, resiliencia y bienestar del usuario final como factores de valor para el mercado.

A nivel de infraestructura, se han dado los primeros pasos hacia la adopción de estándares internacionales, con los primeros proyectos registrados y certificados en el país. Este avance inicial sienta las bases para integrar criterios de sostenibilidad y resiliencia desde etapas tempranas, especialmente en proyectos estratégicos de gran escala.


Se han dado también los primeros pasos en la identificación y gestión de riesgos que per-

mitan al sector contar con insumos más claros para anticipar impactos, gestionar oportunidades y dialogar con actores financieros desde un lenguaje común, trabajar en este sentido será clave para fortalecer la toma de decisiones, la gestión corporativa y el diálogo con actores financieros y aseguradores.

Sin embargo, uno de los grandes desafíos es acelerar el ritmo del cambio. Para lograrlo, será clave fortalecer la articulación entre certificaciones, normativa, financiamiento y todos los actores de la cadena de valor, de manera que los proyectos y empresas encuentren rutas claras, coherentes y viables para implementar la sostenibilidad.

El sector también necesita continuar avanzando hacia una mirada más sistémica, integrando vivienda, edificaciones, ciudades e infraestructura bajo una lógica de desempeño, resiliencia y valor a largo plazo. Esto implica fortalecer el trabajo conjunto entre sector público, privado y financiero, así como ampliar los espacios de diálogo técnico que permitan construir visiones compartidas y soluciones adaptadas a las realidades territoriales.

Finalmente, es clave consolidar una visión en el sector que trascienda la mitigación y la reducción de impactos, y que ponga en el centro la regeneración de los entornos construidos. Una visión que demuestre que la sostenibilidad no solo responde a exigencias regulatorias o financieras, sino que es una oportunidad estratégica para mejorar la competitividad del sector, fortalecer las ciudades y generar bienestar para las personas, las comunidades y el planeta. **N&C**

Comenta en  



Los REFERENTES del sector son parte de Negocio & Construcción

# NUESTROS PARTNERS

¿Buscas contenido técnico especializado?



Escríbenos al WhatsApp  
**(56) 9 8233 30 92**  
comunicaciones@negocioyconstruccion.cl

Somos prensa especializada para el sector construcción y minería en Latinoamérica. Más de 75 entidades, 150 clientes y 80.000 suscriptores ya son parte de nuestra comunidad. Revista Negocio & Construcción: visibilidad, contenido y conexión estratégica.



**Negocio & Construcción**  
CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

[www.negocioyconstruccion.com](http://www.negocioyconstruccion.com)





# GESTIÓN HÍDRICA Y BIODIVERSIDAD: *La Nueva Ruta para la Infraestructura Sostenible en Chile*



**Paula Hevia**  
Arquitecta PUCV  
Jefa de Proyectos Senior  
Chile Green Building Council

**E**n un escenario marcado por la escasez hídrica y la necesidad urgente de restaurar los ecosistemas, la Guía de Gestión Hídrica y Biodiversidad en Proyectos de Edificación e Infraestructura Sostenible y Resiliente surge como un documento clave para orientar al sector construcción hacia prácticas más responsables e innovadoras. Para Paula Hevia Álvarez, Arquitecta PUCV y Jefa de Proyectos Senior del Chile Green Building Council, este documento representa un avance fundamental para que instituciones públicas, privadas y comunitarias puedan diseñar, implementar y evaluar estrategias de sostenibilidad con impacto real, medible y replicable.

Una nueva guía desarrollada en alianza con empresa líder mundial en soluciones de riego inteligente llega para redefinir la manera en que los proyectos de edificación e infraestructura enfrentan la crisis hídrica, integrando soluciones basadas en la naturaleza, tecnologías avanzadas y criterios de certificación sostenible.

## ¿Cuál es el objetivo principal de la Guía de Gestión Hídrica y Biodiversidad en Proyectos de Edificación e Infraestructura Sostenible y Resiliente?

La guía tiene como objetivo principal incentivar la conservación de los recursos hídricos en proyectos de Edificación e infraestructura, y la restauración de Servicios Ecosistémicos.

Está alineada con diversas iniciativas nacionales como la "Estrategia Nacional de Largo Plazo de Infraestructura Verde (IV) y Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)" y con lo comprometido en materia de biodiversidad y gestión hídrica con el componente de transición justa para entornos urbanos establecido en las NDC 3.0.

Adicionalmente, la guía tiene como propósito el incentivar "Acuerdos de Producción Limpia" relacionados con biodiversidad y naturaleza y apoyar a entidades públicas y privadas a implementar y divulgar estrategias de gestión de impactos ambientales, sociales y económicos y minimización de riesgos en los cuales la infraestructura verde y las soluciones basadas en la naturaleza son fundamentales.

## ¿Qué estrategias propone la guía para asegurar un uso sostenible del agua en contextos urbanos o rurales?

Una gestión hídrica sostenible es crucial para proteger los ecosistemas acuáticos y terrestres, prevenir la pérdida de especies y mitigar el cambio climático. Accio-





nes como la reducción del consumo de agua, el tratamiento de aguas residuales y la restauración de hábitats son fundamentales para un equilibrio beneficioso entre ambas.

La guía propone diversas tecnologías innovadoras y estrategias de vanguardia que permiten enfrentar la escasez hídrica, mejorar la captación y optimizar el manejo del recurso, integrando soluciones técnicas, naturales y de planificación para fortalecer la resiliencia frente a los desafíos climáticos actuales.

Algunas de las estrategias destacadas están relacionadas con el paisajismo y sistemas de riego eficientes, control de la escorrentía con jardines de lluvia, muros y techos verdes, techos azules, reutilización y sistemas alter-

## “Integrar naturaleza, innovación y planificación es la base de las ciudades resilientes que Chile exige hoy”

nativos de agua, uso de tecnologías avanzadas como el uso de Inteligencia artificial, gemelos digitales, sensores IoT, impermeabilización y drenaje eficiente.

Integrar un enfoque sostenible en la gestión hídrica genera beneficios como: menor impacto ambiental, mayor resiliencia frente a eventos extremos y mejores condiciones de habitabilidad.

### ¿Qué indicadores o criterios de éxito sugiere para evaluar una buena gestión hídrica y conservación de biodiversidad?

Los Sistemas de Certificación como LEED®, WELL®, SITES, ENVISION, CES, entre otros, son herramientas

multicriterio, que integran requerimientos de gestión eficiente del agua e infraestructura verde y que a través de indicadores de cumplimiento voluntarios y obligatorios. Estos sistemas permiten tanto a diseñadores, desarrolladores y gestores de proyectos, identificar estrategias adecuadas según sus objetivos de sostenibilidad y facilitar la toma de decisiones informada y el diseño de proyectos resilientes y eficientes en el uso de los recursos hídricos y naturales.

Si fueras parte de una organización ambiental o comunitaria, ¿qué medidas concretas podrías proponer inspiradas en la guía?

La incorporación del manual de “Lineamientos técnicos para el óptimo diseño, construcción y operación de Infraestructura vegetal y soluciones basadas en la naturaleza” debiese considerarse como base para todo proyecto de construcción e infraestructura que considere estas estrategias, ya que entrega soluciones concretas y consideraciones técnicas clave para su implementación desde el diseño hasta su mantenimiento. **N&C**



Comenta en  



# AMÉRICA LATINA FRENTE AL DESAFÍO *de construir un futuro sostenible* Y RESILIENTE



**María Alexandra Cardona**  
Head of Business  
Development Colombia –  
Green Business certification  
Inc. – GBCI

**A**mérica Latina se encuentra en una posición única y privilegiada para liderar un cambio significativo y radical hacia prácticas de construcción más sostenibles, responsables y resilientes. Esta región, rica en diversidad cultural y recursos naturales, debe conectar de manera efectiva los desafíos climáticos, económicos y sociales que enfrenta. La adopción de prácticas de construcción sostenibles no solo puede mitigar problemas ambientales, sino que también puede ofrecer beneficios económicos y sociales considerables, promoviendo un ciclo de desarrollo positivo y sostenible.

A lo largo del año 2025, tra-

María Alexandra Cardona P., Head of Business Development Colombia – Green Business Certification Inc. (GBCI), analiza el rol de Colombia como referente regional, el impacto de la doble materialidad, la evolución regulatoria y cómo la certificación sostenible se consolida como una herramienta estratégica para atraer inversión, mitigar riesgos y acelerar la transformación del entorno construido en América Latina.

bajamos meticulosamente con diversas entidades importantes, como el Consejo Colombiano de Construcción Sostenible (CCCS) y con organizaciones como los Consejos de Construcción Sostenible (GBC) en la región como el GBC de Chile, Guatemala,

Argentina, Ecuador, Panamá, Perú y SuMe de México entre otras organizaciones relevantes en la región.

Estas colaboraciones han permitido construir una base sólida de conocimiento y acción, que no solo

impacta a las comunidades locales, sino que también ofrece insights valiosos para otros países en América Latina. Los logros obtenidos en Colombia han demostrado ser un modelo replicable, ofreciendo lecciones y estrategias que pueden ser adaptadas y adoptadas por naciones en todo el continente, convirtiéndose en faros de sostenibilidad.

Durante el año 2025, también tuvimos la oportunidad de respaldar dos estudios de gran relevancia y dimensión. El primero se enfocó en la región en general, bajo el título "Más Valor, Mejor Desempeño", y el segundo se centró específicamente en Colombia, denominado "Riesgos y Análisis de Doble Materiali-





dad". Estos estudios no solo son herramientas valiosas para quienes buscan comprender más profundamente el impacto de las prácticas sostenibles en el sector de la construcción, sino que también proporcionan datos y análisis fundamentales para orientar decisiones futuras y políticas públicas.

En uno de estos documentos detallados, se descubrió que el 72% de los proyectos informaron ahorros significativos en el consumo de energía y agua. Además, el 50% de las iniciativas experimentaron un aumento notable en la rentabilidad, gracias a operaciones más eficientes y responsables desde el punto de vista ambiental. Estos hallazgos no solo subrayan la rentabilidad económica de las estrategias sostenibles, sino que también demuestran el

## *“La sostenibilidad en la construcción ya no es un costo adicional, es una ventaja estratégica comprobada”*

poder transformador de tales prácticas en el sector de la construcción y su potencial para contribuir a economías locales más robustas.

La capacidad de atraer inversores también se ha visto significativamente fortalecida. Los datos muestran que el 83% de los proyectos confirmaron que la certificación sostenible facilitó de manera notable las relaciones con clientes corporativos que operan bajo criterios ASG (Ambiental, Social y de Gobernanza). Ofrecer a los inversores una forma confiable de reducir riesgos financieros y no financieros es esencial para fortalecer la resiliencia organizacional y

fomentar una economía más sostenible y estable.

Por otro lado, el 70% de los proyectos reportó mejoras considerables en la salud y el confort de los usuarios finales. Esto es una prueba clara de que las estrategias sostenibles y el uso de tecnologías avanzadas, como la calidad mejorada del aire y el confort térmico, pueden realmente fortalecer la competitividad del sector. La adopción de sistemas inteligentes y adaptativos no solo mejora la experiencia de los usuarios, sino que también establece un nuevo estándar de calidad para los espacios habitados, impulsando así la innovación con-

tinúa en el diseño y uso de edificaciones.

Colombia ha surgido como un referente destacado en el ámbito internacional, especialmente en lo que respecta a la implementación de metodologías de diseño, construcción, operación y tecnologías para mejorar la eficiencia y sostenibilidad en los edificios. Este logro ha sido coordinado de manera eficaz por el Green Business Certification Inc. (GBCI). Mi rol dentro del GBCI me ha permitido liderar de manera activa y decidida el desarrollo de negocios en esta área, contribuyendo a difundir y establecer prácticas sostenibles



en todo el sector de la construcción.

El análisis de doble materialidad, cuidadosamente liderado por el CCCS, es fundamental para fortalecer estrategias de sostenibilidad en la industria de la construcción en Colombia. Este enfoque no solo aporta beneficios al contexto local, sino que también proporciona un marco que puede ser replicado de manera efectiva en toda América Latina. La evolución regulatoria es acelerada y, a través de normativas precisas, se están impulsando mejores prácticas de gobernanza corporativa, fomentando un cambio en el paradigma de responsabilidad empresarial.

Permite identificar y mitigar riesgos globales, como inflaciones persistentes y fenómenos meteorológicos extremos. La industria sigue siendo uno de los mayores consumidores de materias primas, destacando la urgencia de adoptar un modelo de economía circular. Hemos utilizado investigación primaria y secundaria para identificar impactos y tomar decisiones efectivas.

Se identificaron nueve temas críticos: gestión de residuos, financiamiento verde y transición energética, fundamentales para mejorar la resiliencia del sector y guiar estrategias hacia un crecimiento sostenible. Estos hallazgos son relevantes más allá de Colombia, permitiendo mitigar riesgos y maximizar



## “América Latina tiene la oportunidad —y la responsabilidad— de liderar un nuevo estándar global de edificación resiliente”

zar oportunidades en América Latina.

Proyectamos que para 2026 el 60% de los nuevos proyectos de construcción en América Latina se realicen bajo estándares sostenibles y verificables. Esta meta implica escalar nuestro impacto igualmente en edificaciones existentes y fortalecer nuestro enfoque como líderes de pensamiento e innovación en el segmento global de edificaciones. Es crucial renovar las ciudades para minimizar la generación de emisiones de carbono y preparar las edificaciones para eventos

extremos, generados tanto por el cambio climático como por el hombre, que ya experimentamos en Latam. El éxito regional requiere políticas locales robustas para reducir emisiones de carbono, mejorar la resiliencia climática y fomentar capacidades tecnológicas y educativas. Adaptar el enfoque de doble materialidad a normativas de cada país y fomentar sinergias entre entidades públicas y privadas es imprescindible.

La experiencia acumulada por nuestra organización ofrece un camino prome-

tedor para América Latina. Alinear esfuerzos es crucial para avanzar hacia un desarrollo sostenible compartido. Este impulso hacia la sostenibilidad enriquecerá nuestros entornos y comunidades, sentando un precedente para un cambio positivo y duradero. América Latina puede y debe ser pionera en un desarrollo más responsable, resiliente y equitativo. **N&C**

GBCI®

Comenta en  





Las mejores MARCAS prefieren Negocio & Construcción

# NUESTROS CLIENTES



## ¿Buscas contenido técnico especializado?



Escríbenos al WhatsApp  
**(56) 9 8233 30 92**  
comunicaciones@negocioyconstruccion.cl

Somos prensa especializada para el sector construcción y minería en Latinoamérica. Más de 75 entidades, 150 clientes y 80.000 suscriptores ya son parte de nuestra comunidad. Revista Negocio & Construcción: visibilidad, contenido y conexión estratégica.



**Negocio & Construcción**  
CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

[www.negocioyconstruccion.com](http://www.negocioyconstruccion.com)



## Energías Limpias

# EDUCACIÓN, FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN MEJORAN *la calidad de vida*



Dr. Erwin Plett

Socio-gerente de Low Carbon Chile; Consejero Nacional del Colegio de Ingenieros de Chile A.G.; Director de Energías Limpias de la Cámara Internacional del Lito

El ser humano ha dominado la naturaleza gracias a su capacidad de aprendizaje y de transmitir experiencias prácticas y pensamientos abstractos de generación en generación. La actual vorágine del conocimiento hace imposible la existencia de un “genio universal”, como en siglos pasados: el saber se expande y profundiza como las raíces de un árbol, sin un final visible. Cada avance genera nuevas preguntas, y es la curiosidad humana la que impulsa ese proceso.

La **capacidad de aprendizaje** está determinada por la formación de nuevas sinapsis o conexiones neuronales, cuyo punto máximo ocurre en la primera infancia. Por ello, la educación en el hogar y la etapa preescolar (desde sala cuna hasta kindergarten) son fundamentales, ya que allí se establecen las bases y el hábito de aprender. En la adolescencia y adultez temprana, el aprendizaje se orienta a la especialización y la eficiencia, consolidando redes neuronales para un mayor rendimiento cognitivo. El cerebro sigue evolucionando durante toda la vida, siempre que existan interés y hábito de aprendizaje continuo.

Como sociedad, contamos con un sistema de educación formal que comienza en la educación parvularia, continúa con la primaria y secundaria, y culmina en la educación terciaria. El valor que una sociedad asigna a la educación se refleja en los recursos que invierte. La cantidad

de estudiantes forma una pirámide, en la cual, a mayor edad, hay menos personas que continúan en la educación formal. Muchos ingresan al mercado laboral y progresan mediante capacitaciones específicas para sus funciones.

**Prioridades presupuestarias:** Lamentablemente, en nuestro país existe una pirámide invertida en el gasto educacional: se invierte más en educación terciaria que en la preescolar y básica. Una razón política es que los estudiantes adultos votan, mientras que los niños no se manifiestan en las calles. El triste resultado es que el 60% de los adultos en Chile no comprende lo que lee, y ese es el “capital humano” disponible hoy. Resolver este problema, aun comenzando de inmediato, tomaría más de doce años, considerando la educación básica y media, es decir, más de tres períodos de gobierno. Es una tarea de muy largo plazo y, en mi opinión, una prioridad de Estado si aspiramos a ser un país desarrollado.

**¿En qué y cómo capacitar?** En universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica predomina aún el modelo tradicional: clases frontales y actividades pasivas como escuchar, leer o mirar, con tasas de retención de apenas 5% a 20%. La calidad del cuerpo docente sigue siendo clave, y muchos recordamos profesores que nos marcaron. Sin embargo, se requiere avanzar hacia metodologías activas —discutir, hacer, enseñar a otros— que

logran retenciones del 50% al 90%. El rápido avance tecnológico y la inteligencia artificial transformarán profundamente qué y cómo se enseña. La obsolescencia tecnológica y la democratización del conocimiento (el conocimiento está disponible en Internet) exigirán aprendizaje continuo. Ya no se ejercerá una sola profesión durante toda la vida, y ni siquiera conocemos las habilidades que se requerirán en cinco o diez años.

**¿Cómo se capacita hoy?** Para capacitaciones masivas, remotas y asincrónicas es necesario explorar nuevas vías de aprendizaje, aprovechando el interés en los videojuegos y las habilidades desarrolladas en ellos.

Aquí no bastan solo buenos pedagogos: participan investigadores, diseñadores instruccionales, equipos audiovisuales, modeladores 3D, programadores y expertos en experiencia de usuario y desarrollo de videojuegos. El uso de sistemas de gestión del aprendizaje permite capacitaciones personalizadas, con métricas y resultados en tiempo real.

La forma más segura de **mejorar la calidad de vida** es fomentar la educación, la formación y la capacidad de aprender, ya que necesitaremos capacitarnos constante y reiteradamente para alcanzar el desarrollo que aspiramos como país. **N&C**





# DE RESIDUOS A RECURSOS: *cómo la economía circular empieza A CONSOLIDARSE EN LA CONSTRUCCIÓN CHILENA con la Red ECC*



**Bárbara Silva**

Coordinadora del proyecto Red de Economía Circular de la Construcción (Red ECC)

**D**urante el primer año de implementación de la Red de Economía Circular de la Construcción, hemos logrado sentar las bases de un modelo colaborativo, territorial y escalable que busca transformar residuos en recursos y habilitar un nuevo mercado sustentable para la construcción en Chile.

Uno de los principales logros ha sido la conformación de una gobernanza territorial sólida, con un comité técnico y consultivo que permiten la colaboración efectiva entre el sector público, privado, académico y social. Este modelo permitirá transformar brechas

Para Bárbara Silva, coordinadora del proyecto Red de Economía Circular de la Construcción (Red ECC), los avances alcanzados —desde la consolidación de una gobernanza técnica, la identificación de soluciones tecnológicas aplicables en Chile y el desarrollo de estudios clave para atraer inversión— demuestran que la construcción circular dejó de ser una aspiración teórica y comenzó a materializarse con una hoja de ruta clara, escalable y replicable a nivel nacional.

históricas en oportunidades compartidas.

En materia de innovación, realizamos una gira tecnológica al Reino Unido que permitió

identificar maquinaria móvil de valorización aplicable en obras chilenas. También generamos instancias de acercamiento con empresas nacionales a través de visitas

técnicas a plantas locales, lo que ayudó a reducir la incertidumbre e inspirar confianza para avanzar en proyectos propios.

Además, desarrollamos estudios técnicos clave para dimensionar el desafío. Sabemos que actualmente solo entre un 2% y 4% de los residuos de construcción y demolición se valorizan en la Región Metropolitana, y que para abordar el total, se requerirían al menos 25 plantas operando a gran escala. Estos datos permiten proyectar escenarios de inversión concretos, con un interés creciente por parte del sistema financiero, especialmente cuando se



trata de empresas con trayectoria.

Hemos identificado con claridad las barreras normativas que impiden escalar estas soluciones —como la falta de un reglamento sanitario específico para residuos de construcción— y estamos

*“Cuando existe colaboración, datos y una hoja de ruta clara, el cambio deja de ser una promesa y se convierte en realidad”*

trabajando con actores clave para destrabarlas. También detectamos la necesidad urgente de habilitar terrenos y

permisos para infraestructura de valorización, especialmente en zonas estratégicas de la región.

Lo más relevante es que hoy, gracias a la Red ECC, existe una hoja de ruta clara y un ecosistema dispuesto a colaborar. La construcción circular dejó de ser solo un concepto: hoy avanza con pasos firmes hacia su implementación. Y estamos convencidos de que este modelo podrá ser replicado en otras regiones del país.

La tarea no está terminada, pero los avances nos muestran que el cambio es posible. Y que ya comenzó. **N&C**



Comenta en  





## Construcción en madera

# HABLEMOS DE *Muros cortafuego*



**Rosemarie Garay**

Ingeniera forestal de la  
Universidad de Chile, Magíster  
en Ciencia e Industria de la  
Madera

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones establece un marco normativo claro respecto de la seguridad contra incendios en edificación, en el cual los muros cortafuego cumplen un rol estructural y funcional fundamental, independiente de la materialidad utilizada.

Conforme al artículo 4.3.1., el objetivo de estas exigencias es evitar la propagación del fuego tanto al interior de los edificios como hacia propiedades vecinas, facilitar el salvamento de los ocupantes y permitir una extinción más eficiente de los incendios. En este contexto, la OGUC define al muro cortafuego como un elemento con estabilidad estructural y una resistencia mínima al fuego de tres horas, capaz de separar sectores de un mismo edificio o edificaciones adosadas, extendiéndose desde el nivel del suelo hasta al menos 0,50 m por sobre la cubierta del techo más alto, sin admitir vanos ni empotramientos que disminuyan su desempeño frente al fuego, según lo dispone el artículo 103.

Estas exigencias no están asociadas a un material específico, sino al cumplimiento de un desempeño medible en minutos de resistencia al fuego, lo que abre la posibilidad de utilizar sistemas constructivos en madera o productos de ingeniería en madera, siempre que acrediten alcanzar las clasificaciones exigidas, como F-60, F-120 o superiores, de acuerdo con el destino, altura y uso del edificio, tal como se regula en el Capítulo IV y en las disposiciones complementarias del Capítulo VIII.

La normativa refuerza esta lógica de desempeño al exigir muros cortafuego en situaciones de adosamiento entre edificaciones que no respetan distancias reglamentarias, conforme al artículo 2.6.2., estableciendo resistencias mínimas al fuego que buscan evitar la propagación lateral del incendio, condición especialmente relevante en edificación continua y en conjuntos habitacionales de uno o dos pisos, donde la OGUC exige la disposición de muros cortafuego al menos cada 40 m y muros divisorios hasta la cubierta con una resistencia mínima de una hora.

Asimismo, cuando existen elementos salientes combustibles, como aleros o techumbres de madera, la normativa exige que los muros cortafuego se prolonguen al menos 0,20 m hacia adelante de dichos elementos, reforzando la protección entre propiedades contiguas. En edificios de mayor altura, la OGUC articula los muros cortafuego con otros sistemas de seguridad pasiva, como las zonas verticales de seguridad obligatorias en edificios de siete o más pisos, las que deben garantizar una resistencia al fuego mínima de dos horas, continuidad hasta el nivel de calle, iluminación y ventilación adecuadas, conforme al artículo 96, evidenciando una visión integral de compartimentación y evacuación. Desde esta perspectiva, la construcción en madera no se encuentra excluida por la normativa, sino condicionada al cumplimiento estricto de las exigencias de resistencia al fuego y estabilidad estructural definidas por la OGUC.

La ordenanza exige que cualquier solución constructiva, independiente de su naturaleza, asegure el desempeño requerido frente a la acción del fuego, lo que refuerza un enfoque regulatorio basado en prestaciones y no en prescripciones materiales, alineando la seguridad contra incendios con la evolución de los sistemas constructivos y con el desarrollo de soluciones en madera que puedan demostrar, mediante ensayos y certificaciones, su conformidad con las exigencias reglamentarias vigentes.

Entonces, el reforzamiento normativo está en crear una norma de diseño y cálculo para los elementos estructurales de madera que permitan llegar a las exigencias, no sólo de cortafuegos, ese es un ejemplo. La actualización de la normativa de cálculo ya ocurrió, pues esta norma está lista y pronto será conocida y utilizable para todos. Pienso, sin embargo, que técnicas bien resueltas están aseguradas si las obras son ejecutadas por equipos expertos e ingresan a direcciones de obra con igual nivel de conocimiento al fiscalizar, pero ¿Qué hay de aquellos que están más alejados de estos requerimientos?, ¿Cómo podrán adquirir las capacidades?, hay que estar atentos a esto, esta columna invitada a profesionales inquietos por desarrollar competencias nuevas para estar preparados para lo que viene. **N&C**



ANUNCIE EN REVISTA NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN  
[WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.COM](http://WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.COM)





# EL FUTURO DE LA CONSTRUCCIÓN SE CONSTRUYE HOY: *avances y desafíos según CICA*



**Fanny Dastugue**  
Director General of the  
Confederation of  
International Contractors'  
Associations (CICA)

**E**n un contexto de profundos cambios para la industria de la construcción, Fanny Dastugue, Directora General de la Confederation of International Contractors' Associations (CICA), destaca el rol clave que cumple la organización en liderar procesos de transformación técnica, tecnológica y estratégica a nivel internacional. Bajo su gestión, CICA ha fortalecido el enfoque de la Construcción 5.0, promoviendo una visión que integra innovación, sostenibilidad y colaboración a lo largo de toda la cadena de valor, desde la concepción de los proyectos hasta el final de su ciclo de vida.

**¿Cuáles fueron los avances en materias técnicas de**

La Confederation of International Contractors' Associations (CICA) avanza con fuerza en la transformación de la industria de la construcción, impulsando nuevos modelos de gestión, tecnologías emergentes y enfoques colaborativos.

## **cambio y transformación logrados este año?**

CICA elaboró un conjunto de recomendaciones para una gestión ágil y una transformación efectiva a lo largo de toda la cadena de valor. Demet Demirer (Turquía), presidente del grupo de trabajo de CICA sobre Construcción 5.0, subraya que la transformación tiene dos motores principales: la mejora de los modelos de

negocio y de los procesos, y el avance tecnológico. Esta debe abarcar siempre el ciclo de vida completo, desde la concepción hasta la demolición.

Desarrollamos algunas alianzas con proveedores de Inteligencia Artificial para construir una Comunidad Abierta de la Construcción (Open Construct Commu-

nity). También integramos nuevos miembros, como la Autoridad de Contratistas de Arabia Saudita, y establecimos nuevos vínculos con Contech Saudi.

Asimismo, impulsamos los contratos colaborativos (NEC y el próximo lanzamiento del formulario colaborativo de FIDIC) para introducir una etapa de Participación Temprana del Contratista (Early Contractor Involvement), permitiendo que los contratistas aporten su experiencia desde las primeras fases para desarrollar las mejores soluciones técnicas.

## **¿Cuáles son los objetivos para el año 2026?**

Estamos planificando el lan-



*“La transformación de la construcción solo es efectiva cuando integra modelos de negocio, procesos y tecnología en todo el ciclo de vida del proyecto”*

zamiento de un World Con-tech Demo Day para exhibir soluciones impulsadas por la tecnología y conectar a los principales actores globales.

Continuaremos nuestros esfuerzos para integrar metodologías que limiten las emisiones de carbono, junto con eco-comparadores diseñados para medir el impacto ambiental de los proyectos de construcción.

También seguiremos realizando gestiones de inciden-

cia ante las Instituciones Financieras de Desarrollo para fortalecer los criterios ambientales y valorar la innovación en sus licitaciones, incluyendo la posibilidad de presentar Ofertas Técnicas Alternativas. **N&C**



Comenta en





EN VIVO

 **14  
ene**

CHILE 10:00 AM

**REGÍSTRATE** 

Para el sector construcción

# CAPACITACIÓN PROFESIONAL

Conoce la oferta actual de las mejores universidades  
para diplomados y postgrados.

¡Únete e interactúa con nuestros invitados!

Produce

**Negocio & Construcción**  
CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS



Universidad  
de los Andes

Facultad de Ingeniería  
y Ciencias Aplicadas



**FI**

FACULTAD  
DE INGENIERÍA

**WANDA**  
COMUNICACIONES



INTERCONTINENTAL.  
SANTIAGO

**Negocio & Minería**  
REVISTA DE LA MINERÍA LATINOAMERICANA



# FORMACIÓN QUE CONSTRUYE FUTURO: *el nuevo estándar profesional del sector*



La productividad, la innovación y la sostenibilidad se han transformado en pilares fundamentales del desarrollo económico y por esta razón, la capacitación profesional en el sector construcción se erige como una herramienta estratégica para enfrentar los desafíos de una industria cada vez más exigente. La Revista Negocio & Construcción presenta en su edición especial un análisis profundo sobre las oportunidades formativas disponibles para profesionales del rubro: postgrados, diplomados y magíster, diseñados para potenciar competencias técnicas, gerenciales y de innovación.

En un escenario marcado por la transformación digital, la sostenibilidad y la necesidad de mayor productividad, la capacitación profesional se consolida como un pilar estratégico para el sector construcción. En este especial, Revista Negocio & Construcción revisa la oferta de postgrados, diplomados y magísteres que hoy están formando a los líderes que impulsarán una industria más eficiente, innovadora y preparada para los desafíos del futuro.

## El valor de la formación continua en construcción

La construcción chilena vive un momento de transformación acelerada. La digi-

talización de procesos, el uso de nuevas tecnologías como la modelación de información para la construcción (BIM), y la urgen-

te necesidad de prácticas sostenibles requieren de profesionales altamente capacitados. La formación continua no solo abre puertas a mejores oportunidades laborales, sino que también fortalece la competitividad de las empresas y contribuye a la calidad y seguridad de las obras.

Hoy más que nunca, los programas de postgrado y educación avanzada se convierten en una inversión estratégica para quienes buscan liderar proyectos complejos, dirigir equipos multidisciplinarios o impulsar innovaciones dentro de sus organizaciones.





### Opciones formativas: ¿dónde especializarse?

La oferta académica para el sector construcción se ha diversificado en universidades e instituciones de primer nivel, respondiendo a las necesidades específicas del mercado. En este especial, destacamos iniciativas formativas que combinan contenidos técnicos con visión estratégica:

#### 1. Postgrados en Gestión de Construcción y Proyectos:

Programas orientados a profesionales que buscan asumir roles de liderazgo en planificación, control de costos, gestión de contratos y optimización de procesos. Integran herramientas modernas de gestión y metodologías ágiles aplicadas al sector.

#### 2. Diplomados en Sostenibilidad y Construcción Verde:

Con el creciente enfoque en la eficiencia energética y la certificación de edificios sustentables, estos diplomados ofrecen conocimientos clave sobre normativas ambientales, materiales ecoeficientes, y estrategias para la reducción de la huella medioambiental en proyectos de construcción.

#### 3. Magíster en Construcción e Innovación Tecnológica:

Dirigido a quienes desean profundizar en tecnologías emergentes como la digitalización de obras, inteligencia artificial aplicada a la construcción o sistemas avanzados de planificación. Estos magísteres combinan teoría y práctica para formar expertos capaces de transformar el sector desde sus bases.



*“Invertir en capacitación es construir hoy el liderazgo, la innovación y la sostenibilidad del mañana”*

#### Casos destacados de formación universitaria

Diversas universidades han consolidado programas que responden a las demandas actuales del sector construcción.

- Universidad de los Andes ofrece programas de postgrado enfocados en gestión de proyectos y construcción, integrando enfoques internacionales y herramientas tecnológicas de vanguardia, con el fin de formar líderes capaces de enfrentar desafíos globales.
- Universidad del Bío-Bío, con una sólida tradición en ingeniería y arquitectura, propone diplomados y magísteres que destacan por su enfoque práctico y vínculo con la industria, permitiendo a los estudiantes aplicar directamente los conocimientos adquiridos en sus entornos laborales.

#### Un cambio cultural hacia la formación

La capacitación profesional en construcción ya no es un lujo, sino una necesidad. Las empresas que promueven el desarrollo de habilidades técnicas y gerenciales entre sus equipos no solo mejoran su competitividad, sino que también generan entornos de trabajo más seguros, eficientes e innovadores.

En este especial, la Revista Negocio & Construcción profundiza en testimonios de egresados, experiencias corporativas exitosas y recomendaciones de expertos para quienes están considerando dar un salto cualitativo en su trayectoria profesional.

Invertir en educación avanzada es sinónimo de crecimiento. Desde postgrados

en gestión hasta magísteres en innovación tecnológica, pasando por diplomados en sostenibilidad, las opciones formativas para el sector construcción permiten a los profesionales adaptar sus habilidades a las exigencias de un mercado dinámico y desafiante.

Con el respaldo de instituciones destacadas como la Universidad de los Andes y la Universidad del Bío-Bío se aporta al desarrollo de una construcción más moderna, eficiente y sustentable. **N&C**

# Conoce los programas de Postgrados y Educación Continua

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y  
CIENCIAS APLICADAS**

Perfecciona tus  
conocimientos en  
ingeniería y alcanza el  
siguiente nivel en tu  
desarrollo profesional.

## Alguno de nuestros programas:

- > **Master of Engineering Management**
- > **Diplomado en Gestión de Proyectos de Ingeniería**
- > **Magíster en Ingeniería Estructural y Sísmica**
- > **Diplomado en Diseño Estructural de Proyectos Industriales**

**MÁS INFORMACIÓN**





## INGENIERÍA CON PROPÓSITO: la propuesta de la Universidad de los Andes para los desafíos del sector

Con una sólida acreditación institucional, un cuerpo académico de alto nivel y una estrecha vinculación con la industria, la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas de la Universidad de los Andes impulsa una formación avanzada orientada a los desafíos reales de la gestión de proyectos de ingeniería en general y del sector construcción e infraestructura en particular.



**Rodrigo Astroza**  
Director Magíster en Ingeniería Estructural y Sísmica Uandes



**Sergio Quijada**  
Director MEM Uandes

**E**n ingeniería, la Universidad de los Andes ha construido su prestigio sobre tres pilares muy claros: excelencia académica, foco en las personas y fuerte conexión con la industria.

Por un lado, la institución está acreditada por la Comisión Nacional de Acreditación en todas las áreas, en categoría de excelencia, lo que da cuenta de procesos sólidos de gestión, docencia, investigación y

vinculación con el medio. A esto se suma un modelo educativo centrado en la formación integral y en valores como el trabajo bien hecho, el servicio y la responsabilidad profesional.



En la Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, el 100% del cuerpo académico de postgrado cuenta con estudios de postgrado y más de 10 años de trayectoria en formación avanzada, con una cartera de programas que se ha consolidado en el tiempo y mantiene indicadores de satisfacción superiores al 85% NPS.

Finalmente, la facultad se caracteriza por una cultura muy aplicada: proyectos reales con empresas, iniciativas tecnológicas como plataformas basadas en inteligencia artificial para revisión de permisos de edificación y una oferta de magísteres y diplomados que responden directamente a necesidades del sector construcción, infraestructura y servicios.

#### Calidad académica con impacto real

La calidad en la UANDES se gestiona como un proceso institucional, no sólo como un requisito externo. Existe una Dirección de Aseguramiento de la Calidad que coordina políticas, indicadores y procesos de mejora continua, entendiendo la calidad como un concepto multidimensional que cruza docencia, investigación, gestión y vinculación con el medio.

En postgrado de Ingeniería esto se traduce en:

- **Docencia:** profesores con sólida experiencia académica y profesional, con formación de magíster y doctorado en Chile y el extranjero, y programas actualizados en función de cambios normativos, tecnológicos y de la industria, como el diseño sísmico basado en desempeño o la transformación digital en proyectos de ingeniería.

- **Infraestructura y plataformas:** uso intensivo de herramientas computacionales avanzadas para modelación y análisis estructural, simulación, análisis de datos y gestión de proyectos, junto con modalidades online o HyFlex que permiten participar desde regiones o desde otros países manteniendo estándares académicos exigentes.

- **Vinculación con el sector productivo:** Proyectos de grado vinculados a desafíos reales de organizaciones y empresas, e iniciativas como INDUSTRI-VERSIDAD en el MEM, que integran a alumnos de postgrado con estudiantes de pregrado para resolver problemas concretos de la industria.

#### Formar líderes en un entorno en transformación

La Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas ha optado por un enfoque de actualización permanente de sus programas y por un trabajo muy cercano con el sector productivo.

En el ámbito estructural, el Magíster en Ingeniería Estructural y Sísmica incorpora el estado del arte y de la práctica en diseño sísmico, modelación no lineal, evaluación de amenaza sísmica, tecnologías de mitigación de vibraciones y diseño de estructuras complejas, incluyendo edificaciones, infraestructura marítimo-portuaria y proyectos industriales.

En gestión de proyectos de ingeniería complejos, el Master of Engineering Management se ha ido adaptando desde 2013 para responder a un entorno de alta variabilidad: hoy incorpora gestión de riesgo, gestión avanzada de calidad, modelación y simulación, ciencia de datos, transformación digital e ingeniería de sistemas para enfrentar la complejidad de proyectos.

Además, los proyectos de grado se desarrollan generalmente sobre problemas reales de las empresas donde trabajan los alumnos, de modo que las soluciones que se diseñan en el aula se implementan directamente en el mundo productivo. Esto obliga a mantener los contenidos actualizados y con pertinencia inmediata.

**Una estrategia académica complementaria: por qué es clave promover de manera conjunta el Magíster en Ingeniería Estructural y Sísmica (MESI) y el Master of Engineering Management (MEM).**

- Promoverlos en conjunto permite ofrecer a la industria profesionales capaces de “cerrar el ciclo”





completo: desde el diseño estructural seguro y eficiente hasta la ejecución y operación productiva de los proyectos. El impacto esperado es:

- Infraestructura más segura y resiliente frente a eventos sísmicos, gracias a especialistas en diseño y análisis estructural avanzado.
- Proyectos mejor gestionados, con mayores niveles de productividad, control de riesgos y uso intensivo de datos.
- Una masa crítica de ingenieros que entienden tanto la profundidad técnica estructural como la lógica económica, organizacional y estratégica de los proyectos.

En un sector donde conviven desafíos de seguridad, normativas exigentes y brechas de productividad, esta combinación es especialmente relevante

#### Impacto en la industria

Ambos programas abordan eslabones distintos pero complementarios de la cadena de valor de la construcción y la infraestructura.

- **El Magíster en Ingeniería Estructural y Sísmica (MESI)** forma especialistas capaces de formular, analizar y diseñar soluciones estructurales complejas, incorporando técnicas avanzadas de análisis sísmico, diseño basado en desempeño y tecnologías de protección sísmica.
- **El Master of Engineering Management (MEM)** forma líderes que gestionan esos mismos proyectos: planifican, administran recursos, gestionan riesgos, impulsan la transformación digital y lideran equipos multidisciplinarios.

#### MESI como referente

El MESI se posiciona como un referente por varios atributos concretos:

- **Enfoque 100% aplicado:** el programa no se queda en la teoría; todo el proceso formativo se articula en torno a proyectos y casos reales que replican las condiciones de la práctica profesional.
- **Cobertura integral de la ingeniería sísmica moderna:** combina diseño prescriptivo y basado en desempeño, modelación lineal y no lineal, evaluación de amenaza sísmica, análisis de pérdidas y tecnologías de reducción de vibraciones.
- **Diversidad de tipologías estructurales:** abarca edificaciones, estructuras industrial portuarias, estanques, silos, tolvas y estructuras especiales, algo

***“La ingeniería del futuro requiere especialistas técnicos y líderes capaces de gestionar la complejidad de los proyectos actuales”***

poco habitual en programas que suelen centrarse sólo en edificación.

• **Equipo académico de alto nivel:** el programa es dirigido por reconocidos académicos y profesionales, la mayoría de ellos con postgrados en universidades de referencia internacional, y amplia experiencia en proyectos reales de gran envergadura y liderazgo en el desarrollo normativo.

• **Modalidad online y alcance regional:** al dictarse en formato online, permite que ingenieros de distintas regiones de Chile y de otros países de Latinoamérica accedan a un programa altamente especializado, sin perder la interacción cercana con los docentes.

#### Un programa único en su tipo

En el contexto chileno, el MESI es particularmente único por:

- **Su especialización exclusiva en ingeniería estructural y sísmica**, en contraste con otros magísteres más generales en ingeniería civil o gestión de la construcción.
- **La combinación de tres diplomados altamente especializados** (Dinámica y Diseño Sísmico, Análisis Sísmico Basado en Desempeño y Diseño Estructural de Proyectos Industriales) que pueden cursarse también como programas conducentes.
- **El foco simultáneo en edificación e infraestructura industrial y marítimo-portuaria**, áreas que no suelen abordarse juntas en otros programas de la región.
- **La incorporación sistemática del estado del arte y del estado de la práctica**, incluyendo tecnologías como aislación sísmica, disipadores de energía, monitoreo estructural e instrumentos avanzados de modelación. Todo esto lo posiciona como un magíster diseñado casi “a la medida” de un país altamente sísmico, con una industria de infraestructura y construcción muy activa.

#### Talento que lidera

Muchos de los participantes del MESI son ingenieros que ya se desempeñan en oficinas de cálculo, empresas de ingeniería, compañías mineras, firmas



de diseño industrial y organismos públicos. Tras su paso por el programa, varios han asumido roles de jefatura técnica, liderazgo de áreas de ingeniería estructural y responsabilidad directa sobre proyectos de gran envergadura.

Desde el cuerpo académico, la valoración es muy positiva: los profesores subrayan que el perfil de alumno, ingenieros con experiencia, permite llevar la discusión de aula a un nivel muy práctico, donde se analizan casos reales de proyectos en curso y se genera un intercambio técnico de alto nivel.

### Formación para la alta dirección

La propuesta de valor del MEM es formar a profesionales, capaces de conectar la rigurosidad técnica con la gestión estratégica y la productividad organizacional.

El programa capacita en gestión de proyectos, ingeniería de calidad, gestión de riesgos, presupuestos y contratos, transformación digital, ciencia de datos y modelación y simulación, siempre con un enfoque aplicado a proyectos técnicos de gran envergadura.

Su sello distintivo es que todo esto se enseña desde la lógica de la ingeniería: uso de técnicas cuantitativas, sistemas de simulación y análisis de datos para tomar decisiones, complementado con formación en liderazgo, trabajo en equipo y ética profesional.

Además, cada alumno desarrolla un proyecto de grado que recorre varios semestres y se vincula con su propia organización, acompañado por un profesor

guía. Esto hace que el impacto del programa se traduzca en mejoras concretas en las empresas donde trabajan los estudiantes.

### Más allá de la gestión tradicional: los elementos que diferencian al MEM frente a otros programas en Chile y Latinoamérica.

Hay al menos cuatro elementos que diferencian al MEM:

- 1. Es un programa diseñado desde ingeniería para ingenieros**, no un MBA genérico. Los contenidos dialogan con la realidad de proyectos de construcción, manufactura, servicios y tecnología, usando herramientas de análisis propias de la ingeniería.
- 2. Enfoque intensivo en proyectos reales:** la metodología se articula en torno a tres módulos de proyectos de grado que integran las herramientas aprendidas y se aplican directamente en desafíos de la empresa del alumno.
- 3. Integración de ciencia de datos, modelación y simulación**, lo que permite a los egresados liderar procesos de transformación digital y mejora de productividad sobre una base cuantitativa sólida.
- 4. Flexibilidad y modalidad HyFlex**, que permite a los profesionales compatibilizar trabajo, vida personal y estudio, eligiendo si asisten presencialmente o en línea en tiempo real.

### Especialización de alto nivel

Además de lo ya mencionado, el MESI se distingue por:

- **Su foco en un contexto sísmico de alta exigencia**, como es Chile, integrando los desarrollos más recientes en diseño sísmico y tecnologías de protección, lo que es muy valorado también por profesionales de otros países de la región que comparten riesgos similares.
- **Una malla que recorre todo el ciclo de diseño estructural avanzado**, desde la dinámica estructural y la geotecnia sísmica, hasta el análisis de pérdidas y el reforzamiento de estructuras existentes.
- La posibilidad de articular diplomados conducentes, lo que permite una progresión flexible: el profesional puede iniciar con un diplomado y luego continuar hacia el magíster completo.

En Latinoamérica hay muy pocos programas que combinen este nivel de especialización, el foco en desempeño sísmico, la cobertura de infraestructuras industriales y portuarias y una modalidad online diseñada para profesionales en ejercicio.



### Excelencia técnica con visión aplicada

La propuesta de valor del MESI se puede sintetizar así: formar especialistas capaces de diseñar y evaluar estructuras complejas sometidas a amenaza sísmica, aplicando el estado del arte con una mirada ética y de servicio.

Sus graduados son capaces de:

- Formular, modelar y diseñar soluciones para proyectos complejos de ingeniería estructural y sísmica.
- Aplicar métodos avanzados de análisis dinámico y diseño por desempeño a estructuras de hormigón armado, acero y madera.
- Incorporar tecnologías de mitigación de vibraciones y soluciones de protección sísmica.
- Evaluar el comportamiento y desempeño de estructuras civiles y proponer estrategias de reforzamiento cuando sea necesario.

Todo esto se enmarca en la identidad de la UANDES, que busca profesionales técnicamente sobresalientes y, al mismo tiempo, muy conscientes del impacto social y humano de sus decisiones.

### Egresados que generan impacto

Los testimonios recogidos en el programa muestran, por ejemplo, a egresados que hoy lideran áreas de proyectos e innovación, que han podido ordenar y priorizar el portafolio de proyectos de. Otros destacan que el MEM les entregó una combinación muy valiosa entre la mirada estratégica típica de un MBA y herramientas técnicas aplicadas directamente a los datos y procesos de sus organizaciones.

En todos los casos, el patrón es similar: el programa no sólo les permitió acceder a nuevas responsabilidades o cargos directivos, sino también demostrar resultados concretos en productividad, control de costos, reducción de riesgos o implementación de iniciativas de transformación digital.

“Este Máster me entregó herramientas para análisis de datos, las cuales son muy importantes para gestionar correctamente a los clientes y también una serie de herramientas relacionadas con la gestión de proyectos, las cuales me han sido muy útiles para ordenar todos los proyectos en la empresa y poder gestionar los recursos que se destinan a esto. El MEM, yo se los recomiendo totalmente debido a la calidad docente que hay en este Máster y también a las herramientas que entrega, las cuales están muy

bien pensadas para todo lo que es gestión de ingeniería y tecnología.”

### Mirada de futuro

En los próximos años, la formación de ingenieros tendrá que responder a, al menos, cuatro grandes desafíos:

**1. Inteligencia artificial y datos:** la capacidad de integrar IA, analítica avanzada y modelación en los procesos de diseño, planificación y operación será clave. Programas como el MEM ya incorporan ciencia de datos, modelación y simulación, y transformación digital justamente para preparar a los profesionales para este escenario.

**2. Productividad en construcción e infraestructura:** la brecha de productividad del sector construcción obliga a formar ingenieros capaces de diseñar procesos más eficientes, gestionar portafolios de proyectos complejos y aprovechar tecnologías digitales para reducir sobrecostos y retrasos.

**3. Resiliencia y sostenibilidad:** en países sísmicos, la resiliencia estructural es un componente central de la sostenibilidad. El MESI aporta directamente en este ámbito, formando especialistas capaces de diseñar infraestructura más segura, con mejor desempeño frente a terremotos y menores costos de daño y recuperación.

**4. Habilidades humanas y ética profesional:** el liderazgo de equipos multidisciplinarios, la comunicación efectiva y la toma de decisiones éticas serán cada vez más relevantes en un contexto de automatización creciente. Por eso ambos programas incorporan formación en ética, liderazgo y habilidades transversales como parte de su perfil de egreso.

La Universidad de los Andes quiere estar en el centro de estos desafíos, formando ingenieros que no sólo dominen la técnica, sino que sean capaces de liderar cambios profundos en la manera en que se conciben, diseñan y gestionan los proyectos de ingeniería y construcción en Chile y Latinoamérica. **N&C**

**Conoce el Magíster en Ingeniería Estructural y Sísmica aquí**

**Conoce el Master of Engineering Management aquí**

Comenta en



Universidad de los Andes

A black graduation cap with a gold tassel is positioned on a blue background. The cap is tilted slightly to the right, and the tassel hangs down. The background is a solid, light blue color.

ANUNCIE EN REVISTA NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN  
[WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.COM](http://WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.COM)





## Gestión de tiempo

# UN MAGÍSTER EN CONSTRUCCIÓN... ¿Sin Lean Construction, sin simulación ni dato e IA?



**Alejandro Chocontá**  
Experto en Lean  
Construction y Gerente.  
General de Terranovuss

Formar líderes la industria AECO en LATAM sin entrenamiento en datos, simulación y IA aplicada es como formar pilotos sin simulador. No se trata de “meter tecnología por moda”, sino de enseñar a pensar y decidir mejor: detectar riesgos temprano, reducir incertidumbre y acelerar aprendizaje organizacional. ¿Estamos listos para elevar el estándar mínimo?

Porque hoy el problema no es la ausencia de educación; es su forma. Hemos diseñado programas que optimizan para el aplauso —contenido atractivo, casos “inspiradores”, certificados— pero no para el desempeño. En construcción, eso es peligroso: lo que no se prueba en un entorno controlado se paga en obra, con tiempo, caja, seguridad y reputación.

En Lean Construction se volvió común confundir método con ceremonia. Reuniones, post-its, tableros fotogénicos y “cultura Lean” en discursos. Pero sin datos y sin experimentación, Lean termina como entretenimiento corporativo: produce sensación de avance, no avance. Y lo mismo está ocurriendo con Takt, IPD, VDC e IA.

Takt, por ejemplo, se enseña muchas veces como un diagrama elegante. Pero la realidad es un sistema vivo: rendimientos que cambian por cuadrilla, restricciones que aparecen tarde, interferencias, trade stacking, buffers mal ubicados, liberaciones incompletas. Si un magíster no entrena a los líderes a simular escenarios (¿qué pasa si cae el rendimiento 15%?, ¿si se atrasa la aprobación?, ¿si un trade rompe el ritmo?), entonces no está formando ejecutores: está formando narradores.

IPD y VDC también cayeron en el “showroom”. Modelos impecables que no gobiernan la obra porque faltan reglas duras: control de cambios, trazabilidad, 4D para secuencias reales, 5D para decisiones de costo, gestión de RFIs y submittals como flujo, no como trámites. Un programa que celebra el 3D sin conectar decisiones con producción es como enseñar navegación mirando un mapa sin salir al mar.

Y llegó la IA. La nueva tentación: producir entregables instantáneos que parecen trabajo. Reportes, actas, cronogramas, matrices de riesgo... pulcros, rápidos, convincentes. Pero si la IA se usa para “fabricar documentos” y no para reducir incertidumbre (detección temprana de riesgos, predicción de cuellos de botella, priorización de restricciones, análisis de variabilidad, QA/QC asistido, visión computacional para avance), entonces sólo acelera lo mismo que ya estaba mal: burocracia.

La pregunta que incomoda a universidades, gremios y gerentes es ésta: ¿por qué aceptamos programas sin laboratorio? En medicina hay clínica. En aviación hay simulador. En software hay despliegue y tests. En AECO, demasiada educación ocurre lejos de la obra y lejos de los datos. Y cuando el aprendizaje no toca la realidad, se vuelve una industria paralela: rentable, respetable... y desconectada.

Propongo un giro: que el estándar mínimo de un magíster AECO sea demostrar impacto medible, no prometerlo. Que el estudiante salga con cuatro activos tangibles:

1. Un sistema Takt simulado con esce-

narios y sensibilidad (variabilidad, buffers, restricciones),

2. Un flujo IPD y VDC gobernado (4D/5D, control de cambios, indicadores),

3. Un caso de IA aplicado con datos reales y validación (no “prompts bonitos”),

4. y un piloto implementado en un proyecto con seguimiento 30/60/90 días.

Y aquí entra lo más incómodo: si la academia no puede moverse a esa velocidad, entonces necesitamos otro nodo en la red: startups ConTech conectadas a obra real. Equipos pequeños que tomen dolores específicos (permisos, RFIs, control de cambios, productividad por frente, seguridad, avance con visión computacional, compras y logística) y los conviertan en productos. No para “reemplazar” a la universidad, sino para cerrarle el circuito a la educación: del aula al campo y del campo al algoritmo.

La productividad en la industria AECO no va a subir por más títulos. Va a subir cuando cambiemos el diseño del aprendizaje: menos espectáculo, más experimento; menos discurso, más simulación; menos credencial, más evidencia. Y sí: eso exige valentía. Porque eleva la barra y deja a muchos programas al descubierto.

Entonces la pregunta final no es si necesitamos IA. La pregunta es si aceptamos seguir educando para una industria que ya cambió. ¿Quién se atreve a convertir el magíster en un simulador... y a medir resultados como se mide una obra? **N&C**

Comenta en





**FACULTAD  
DE INGENIERÍA**  
UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

# DESARROLLAMOS INGENIERÍA

PARA RESOLVER LOS DESAFÍOS PRODUCTIVOS  
DEL CENTRO - SUR DE CHILE



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

## CONOCE NUESTRA OFERTA DE POSTGRADOS

MAGÍSTER DE  
AUTOMATIZACIÓN Y  
CONVERSIÓN DE LA ENERGÍA

MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA  
INGENIERÍA MECÁNICA

MAGÍSTER EN ESTRUCTURAS Y  
MATERIALES PARA LA  
INGENIERÍA CIVIL

MAGÍSTER EN BIOPRODUCTOS  
Y SOSTENIBILIDAD  
INDUSTRIAL

DOCTORADO EN INGENIERÍA

DOCTORADO EN INGENIERÍA DE  
MATERIALES Y PROCESOS  
SUSTENTABLES

### ¡Contáctanos!



contacto\_fi@ubiobio.cl



+56 41 3111296



[www.fi.ubiobio.cl/postgrados](http://www.fi.ubiobio.cl/postgrados)



UNIVERSIDAD ACREDITADA  
HASTA EL 15 DE ENERO DE 2030  
**NIVEL AVANZADO**

**DIMENSIONES:**

Docencia y Resultados del Proceso de Formación  
Gestión Estratégica y Recursos Institucionales  
Aseguramiento Interno de la Calidad  
Vinculación con el Medio  
Investigación, Creación y/o Innovación





## UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO: *Postgrados de ingeniería conectados con la industria y el territorio*

Como universidad pública y bi regional, la Universidad del Bío-Bío ha consolidado una oferta de postgrados en ingeniería orientada a la investigación aplicada, la innovación tecnológica y la sostenibilidad, con foco en los desafíos productivos y energéticos del centro sur del país.

La industria y los territorios enfrentan hoy transformaciones profundas. La transición energética y la electrificación de procesos, la necesidad de una mayor eficiencia productiva y competitividad industrial, la incorporación de automatización, datos e inteligencia artificial, junto con el desarrollo de materiales y procesos sostenibles, están redefiniendo la forma en que se produce, se innova y se proyecta el desarrollo del país.

Frente a este escenario, la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Bío-Bío articula su oferta de postgrados como una respuesta concreta a estos desafíos, formando capital humano avanzado capaz de transformar conocimiento científico y tecnológico en soluciones aplicadas para el desarrollo productivo y sostenible, con un fuerte anclaje territorial en las regiones de Bío-bío y Ñuble.



**Dr. Patricio Álvarez**  
Decano de la Facultad de Ingeniería UBB

### **Ingeniería aplicada para enfrentar desafíos estratégicos**

La propuesta de postgrados de la Facultad se estructura desde una mirada habilitante y transversal, priorizando los grandes desafíos



*“La Universidad del Bío-Bío articula formación avanzada, investigación aplicada y transferencia tecnológica para responder a los desafíos reales de la industria”*

que enfrenta la industria y la sociedad por sobre una lógica de programas aislados. Sus magísteres y doctorados combinan formación avanzada, investigación aplicada y transferencia tecnológica, orientadas a resolver problemáticas reales del entorno productivo.

**Transición energética y electrificación de procesos**

La reducción de emisiones, la eficiencia energética y la electrificación de procesos productivos son hoy desafíos centrales para la industria. En este ámbito, la Universidad del Bío-Bío forma especialistas capaces de diseñar, operar y optimizar sistemas energéticos avanzados, alineados con los requerimientos de la transición energética.

El Magíster en Automatización y Conversión de la

Energía desarrolla competencias en electrónica de potencia, control avanzado, automatización de sistemas eléctricos y conversión eficiente de la energía, habilitando la integración de energías renovables, almacenamiento y sistemas industriales más confiables y eficientes.

Este enfoque se complementa con el Magíster en Ciencias de la Ingeniería Mecánica, particularmente en su línea de procesos energéticos y transformación de la energía, orientada a la modelación, experimentación y mejora de la eficiencia energética en contextos productivos reales.

**Eficiencia productiva, manufactura e industria avanzada**

Mejorar la productividad y la competitividad industrial exige profesionales con capacidades avanzadas para comprender sistemas complejos y optimizar procesos productivos.

En esta línea, el Magíster en Ciencias de la Ingeniería Mecánica entrega una sólida formación en mecánica de sólidos, materiales avanzados, dinámica, simulación computacional y análisis de fallas, permitiendo a sus graduados diseñar soluciones más





robustas, eficientes y confiables en diversos sectores productivos.

Este trabajo formativo se ve reforzado por la participación institucional en iniciativas como el Centro de Manufactura Avanzada e Industria 4.0, impulsado por CORFO, que articula formación, investigación aplicada, pilotaje y escalamiento tecnológico desde el Hub de Innovación Industrial de Huachipato, con impacto directo en empresas y PYMES de la región.

#### Automatización, datos e inteligencia artificial

La digitalización y la integración de sistemas inteligentes se han convertido en un eje transversal del desarrollo productivo.

El Magíster en Automatización y Conversión de la Energía aborda la automatización avanzada de procesos industriales mediante control inteligente, robótica, sistemas embebidos, comunicaciones industriales e inteligencia artificial aplicada, preparando profesionales para liderar procesos de modernización tecnológica.

A nivel doctoral, el Doctorado en Ingeniería incorpora líneas como ingeniería de datos y modelamiento para el sector productivo y de servicios, integrando análisis de datos, aprendizaje automático y optimización de sistemas complejos, con foco en aplicaciones industriales y de servicios.

Por su parte el Doctorado en Inteligencia artificial es un programa pionero por su enfoque aplicado y su estructura colaborativa, orientado a formar capital humano avanzado para impulsar el desarrollo territorial, abordando desafíos reales de la industria y la sociedad en áreas como manufactura e industria, salud, educación, agricultura inteligente y sustentabilidad, fortaleciendo un ecosistema regional de I+D+i con base en la Región del Bío-Bío, Chile.

#### Materiales y procesos sustentables

La creciente demanda por materiales más eficientes y procesos con menor impacto ambiental es clave para avanzar hacia una industria más sostenible.

El Magíster en Estructuras y Materiales para Ingeniería Civil se enfoca en la modelación y simulación



## “Postgrados en ingeniería con foco productivo, territorial y sostenible, pensados para transformar conocimiento en impacto”

de sistemas estructurales y en la innovación en materiales para infraestructura sustentable, integrando diseño computacional, optimización y validación experimental.

Por su parte, el Magíster en Ingeniería de Procesos aborda la valorización de biomasa, residuos industriales no peligrosos y recursos naturales, desarrollando materiales y procesos con valor agregado mediante enfoques de economía circular, ecoeficiencia e innovación industrial.

Este ámbito se proyecta al nivel doctoral a través del Doctorado en Ingeniería de Materiales y Procesos Sustentables, que investiga materiales sustentables y procesos de transformación con bajo impacto ambiental, integrando ciencia, ingeniería e innovación productiva.

### Elementos distintivos de la propuesta de postgrado

La oferta de postgrados de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Bío-Bío se caracteriza por:

- Una oferta de magíster y doctorado en áreas estratégicas para la competitividad y la sostenibilidad.

- La articulación entre postgrado e investigación y desarrollo aplicada, orientada a resolver desafíos reales del entorno productivo.
- Una fuerte inserción territorial en un ecosistema industrial y multisectorial en las regiones de Bío-Bío y Ñuble.
- El trabajo colaborativo interuniversitario, especialmente en doctorados consorciados como el Doctorado en Ingeniería desarrollado junto a la Universidad de La Frontera y la Universidad de Talca.

### Formación complementaria en inteligencia artificial

Como parte de su ecosistema de formación avanzada, la Facultad complementa su oferta de postgrado con programas de especialización profesional.

El Diplomado en Inteligencia Artificial responde a la necesidad de incorporar esta tecnología de manera práctica en procesos industriales, de gestión, productos y servicios, entregando competencias para diseñar e implementar soluciones basadas en inteligencia artificial, aprendizaje profundo y analítica de datos.

### Ingeniería pública con impacto real

Desde una ingeniería pública, aplicada y conectada con el territorio, la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Bío-Bío forma capital humano avanzado que habilita sectores productivos estratégicos y contribuye al desarrollo sostenible del país, transformando conocimiento en soluciones concretas para la industria y la sociedad.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad del Bío-Bío ofrece postgrados en modalidades presencial, semipresencial y online, adaptándose a las necesidades de profesionales que buscan formación avanzada y aplicada. Los ingresos se realizan a través de convocatorias periódicas y anuales, con fechas y plazos informados en cada programa.

Para más información los interesados pueden revisar las convocatorias abiertas y postular a los programas en la página web oficial de la Ubb. **N&C**

Comenta en



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO



REVISTA DIGITAL  
NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN

# LA CONSTRUCCIÓN CON OTROS OJOS

ACTUALIDAD, NOTICIAS Y TENDENCIAS DEL SECTOR  
CONSTRUCCIÓN EN LATINOAMÉRICA

**Negocio & Construcción**  
CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS



# Training

ANUNCIE EN REVISTA NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN  
[WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.COM](http://WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.COM)

---





# MÁS MUJERES EN LA TOMA DE DECISIONES: *el impacto de REDMAD*



**María Ana Matthias**  
Presidenta de REDMAD

**M**aría Ana Matthias, presidenta de REDMAD, destaca que 2025 fue un año decisivo para consolidar avances técnicos y estratégicos en materia de equidad de género, poniendo el acento en la evidencia como motor de cambio. A través de estudios, contenidos aplicados y un trabajo sostenido con empresas y organizaciones, la red logró demostrar que la diversidad de miradas no solo responde a una demanda social, sino que es un factor clave para el desempeño, la sostenibilidad y la calidad de las decisiones.

**¿Cuáles fueron los avances en temáticas técnicas de cambio y transformación que lograron este año?**

Durante el último año, REDMAD reforzó su rol como actor clave en la transformación organizacional y en la promoción de la equidad de género, combinando generación de evidencia, incidencia en políticas públicas y fortalecimiento de redes de liderazgo.

Durante este año, REDMAD consolidó avances relevantes en el camino hacia la transformación en materia de equidad de género. En primer lugar, fortalecimos la generación de evidencia y conocimiento aplicado, poniendo a disposición de empresas y organizaciones estudios y contenidos que demuestran que la complementariedad de miradas y

talentos es positiva para el desempeño de las organizaciones, la toma de decisiones y la sostenibilidad de largo plazo. Con ello hemos contribuido a instalar con mayor claridad que las inquietudes respecto del desarrollo profesional son similares entre mujeres y hombres, y que las buenas prácticas de conciliación y corresponsabilidad benefi-

cian a toda la organización, no solo a las mujeres.

En segundo término, profundizamos nuestro rol de incidencia en el impulso de políticas públicas, particularmente en materias de corresponsabilidad, aportando una mirada de valor que vincula productividad, desarrollo de talento y balance de oportunidades. En ese contexto, acompañamos e impulsamos la discusión de la Ley Sala Cuna Universal –tal como lo hicimos con la Ley Más Mujeres en Directorios–, que fue aprobada este año.

**¿Cuáles son los objetivos para 2026?**

De acuerdo a nuestro propósito de aportar al desarrollo



sostenible de las empresas y organizaciones incorporando la visión de las mujeres en los cargos de liderazgo, este 2026 nos enfocaremos en seguir trabajando con nuestras socias para aportar conocimiento en los espacios donde ellas participan, intencionando redes y contactos

*“La evidencia ha sido clave para demostrar que la equidad de género no es solo un tema valórico, sino una ventaja competitiva para las organizaciones”*

para que avancen a cargos de alta dirección.

También queremos ampliar

la conversación: ajustar nuestros enfoques para que sean relevantes para los líderes y promover indicadores

que vinculen equidad con productividad, innovación y competitividad país. Por eso, buscaremos continuar incidiendo en el desarrollo de políticas que fomenten la corresponsabilidad.

En ese sentido, nuestro foco seguirá puesto en continuar generando y consolidando evidencia que demuestre el valor de la diversidad de miradas. De hecho, en 2026 buscaremos hacer alianzas bajo este cometido, con la mirada puesta en el valor de los equipos complementarios. **N&C**



10 AÑOS RED MAD M  
Mujeres Alta Dirección

Comenta en





## Construcción con Hormigón

# TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN RECARGADA: *volver a los fundamentos desde un enfoque de desempeño*


**Carmen Muñoz**

Profesora y Directora de  
Aseguramiento de la Calidad en la  
Facultad de Ingeniería en UNAB

**D**urante años, la enseñanza y práctica de la tecnología del hormigón estuvo marcada por un enfoque prescriptivo, cuya lógica aún persiste. Quienes cursamos la asignatura de Tecnología del Hormigón bajo la Norma Chilena NCh170:1985 recordaremos una orientación de hormigón en obra: dosificación, cantidades de cemento, alturas de caída, rangos de temperatura y procedimientos constructivos definidos. Era una norma pensada en qué hacer, con poco espacio para innovar.

Con la publicación de la NCh170:2016 se produce un cambio relevante hacia un enfoque de desempeño. Esta nueva mirada permite, bajo condiciones verificables, flexibilizar exigencias, pero exige mayor criterio técnico y una comprensión más profunda del comportamiento del hormigón y su control. Por ejemplo, la altura de caída puede incrementarse si se demuestra que no existe más de un 10% de nidos en los 20 cm inferiores elementos como muros. Frente a problemas de durabilidad, la especificación puede realizarse por dosis de cemento o por indicadores de desempeño como la penetración de agua, propiedad relacionada con la durabilidad del hormigón en nuestro marco normativo.

Esta mirada exige profesionales con alto conocimiento en tecnología del hormigón, por ejemplo hoy es impensado fabricar hormigón sin aditivos, los que, bien seleccionados y dosificados, per-

miten diseñar el desempeño del material, ayudando a la colocación o terminación. Existen alternativas que mejoran la reología cuando hay déficit de finos, que aumentan la docilidad reduciendo la razón agua-cemento, que impermeabilizan por cristalización o que permiten detener el fraguado para extender tiempos de colocación o transporte, entre otros. En todos los casos, la dosificación de aditivos se define en función del peso de cemento.

En cuanto a los cementos, la realidad actual es más diversa que la de 1985, coexistiendo cementos nacionales e importados, con distintos tiempos de desarrollo de resistencia y calor de hidratación que deben ser correctamente gestionados. Este escenario se ve fortalecido por el uso extendido del hormigón premezclado, que entrega mayor certeza en la dosificación al medir los materiales en masa, de acuerdo con las tolerancias establecidas en la NCh170. Es precisamente este nivel de control el que permite trasladar estas prácticas a plantas de prefabricados, facilitando procesos de industrialización a base de hormigón, con producción de elementos bajo condiciones controladas, mejoras importantes en productividad, reducción de residuos y un adecuado aseguramiento de calidad final.

En evaluación estadística, si bien los procedimientos no han cambiado, la clave está en interpretar los resultados como herramientas de gestión y no solo

como un requisito de cumplimiento documental ante la DOM, considerando no solo grados y fracciones defectuosas, sino también familias de hormigones según su uso y optimizar las dosis de cemento en base a información, aun cuando el proyecto esté en desarrollo.

Con todo, resulta altamente preocupante que, en paralelo a esta evolución normativa y tecnológica, varias universidades estén eliminando la asignatura de Tecnología del Hormigón o reduciendo sus contenidos. Esto abre un llamado a revisar la formación de profesionales que actuarán como especificadores, o constructores y que tomarán decisiones en el futuro, considerando que el hormigón sigue siendo el material más utilizado en Chile para construir.

Finalmente, destaco el aporte de las especificaciones técnicas desarrolladas por el Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, que han contribuido de manera significativa al diseño, colocación y control del hormigón, y que además han sido un apoyo relevante en la formación y capacitación de profesionales. Este contexto refuerza la necesidad de actualización permanente, especialmente considerando que la NCh170:2016 lleva casi una década en vigencia y aún coexisten prácticas propias de un marco normativo que ya debiera estar superado. **N&C**

Comenta en





## CENTRO DE INNOVACIÓN DEL Hormigón UC proyecta sus desafíos 2026 con foco EN LA COLABORACIÓN ENTRE ACADEMIA E INDUSTRIA



**Iván Navarrete**

Director del Centro de Innovación del Hormigón UC (CIH UC)

**T**ras un período marcado por hitos relevantes para la articulación del ecosistema del hormigón en Chile, el Centro de Innovación del Hormigón UC (CIH UC) se prepara para enfrentar los desafíos del año 2026 con una agenda clara: fortalecer la colaboración entre academia, industria y sector público; consolidar instancias de encuentro técnico a nivel nacional; y profundizar la formación especializada en hormigón, alineada con los desafíos de sostenibilidad, productividad y reducción de la huella de carbono.

Durante los últimos años, el CIH UC ha impulsado iniciativas que han ido más allá de la investigación académica

Tras consolidar hitos clave para el desarrollo del ecosistema del hormigón en Chile, el Centro de Innovación del Hormigón UC proyecta el año 2026 con una agenda enfocada en la colaboración efectiva entre academia, industria y sector público

tradicional, posicionándose como un actor articulador dentro del ecosistema de la construcción con hormigón. Entre ellas destacan la creación del Primer Congreso Nacional del Hormigón y el desarrollo de dos Desafíos Nacionales del Hormigón, instancias que han fortalecido la vinculación entre académicos, investigadores e industria.

De acuerdo con el académico Matías Hube, director alterno del CIH UC, estos hitos evidencian que “en Chile existe un ecosistema activo, con capacidades distribuidas tanto en investigación como en aplicación práctica”, cuyo desafío ahora es traducir ese conocimiento en mejoras concretas en diseño, construcción y normativa.

Para avanzar en estos aspectos, el trabajo interdisciplinario es fundamental para apalancar el desarrollo del I+D+i. En este sentido, el académico Iván Navarrete, director del CIH UC, enfatiza que los desafíos actuales “no se resuelven de manera aislada”, sino mediante ecosistemas colaborativos capaces de unir actores y transformar ideas en soluciones reales, en un contexto marcado por la transición hacia una industria NET ZERO y la adopción de nuevas tecnologías que mejoren productividad y promuevan la economía circular.

Lograr esos avances requiere de un cambio transversal en la industria, y en ese sentido es crucial mayor entendimiento del hormigón. El académico





Marcelo González, miembro fundador del CIH UC, y director del Diplomado en Innovación y Nuevas Tecnologías de Construcción con Hormigón, propone la formación como una herramienta clave para actualizar competencias y facilitar la aplicación de nuevas tecnologías en proyectos de la industria. Dentro de las actualizaciones para la impartición del año 2026, está

*“La innovación en hormigón requiere ecosistemas colaborativos capaces de responder a los desafíos de sostenibilidad, productividad y transición hacia una industria NET ZERO”*

la incorporación de diseños de mezclas bajas en carbono, foco en la durabilidad desde la etapa de diseño, además de fortalecer el enfoque de constructabilidad, “ya que por razo-

nes de productividad y calidad es cada vez más necesario abordar el diseño estructural y de mezclas para permitir un adecuado procedimiento constructivo”, explica.

#### Rumbo a 2026

Con una agenda que integra mayor colaboración y vinculación con el medio, el Centro de Innovación del Hormigón UC encara el 2026 con una visión clara: ser un puente efectivo entre el conocimiento, la industria y las necesidades reales de la construcción en Chile y el mundo.

El desafío es amplio, pero la hoja de ruta está trazada para avanzar con impacto sostenido en productividad, sostenibilidad y competitividad. **N&C**



**Centro UC**  
Innovación  
del Hormigón

Comenta en  



## Digitalización de prevención de riesgos

# SEGURIDAD BASADA EN DATOS

## Cuando la Información se Transforma en Prevención



**Cristián Moraga**

Gerente General y Socio de  
WOKEN, Consejero de desarrollo  
de ICSI y Miembro de ISSA Mining

En los artículos anteriores revisamos cómo una gestión de riesgos sólida, el desarrollo permanente de la cultura de seguridad y el rol activo de las personas son pilares fundamentales para prevenir accidentes. Para que estos elementos se mantengan en el tiempo, es necesario contar con un sistema que permita tomar decisiones oportunas y bien enfocadas. Aquí es cuando la seguridad basada en datos toma un rol clave, ya que nos permite dar un salto en la gestión preventiva, mejorando la calidad de las decisiones, anticipando situaciones de riesgo y fortaleciendo el aprendizaje organizacional.

Tener datos no es suficiente. La información solo genera valor cuando se analiza, se comprende y se traduce en acciones concretas. Un checklist completado, un hallazgo registrado o un incidente reportado no previenen accidentes por sí mismos. Lo que realmente importa es la capacidad de la organización para aprender de esos datos y ajustar su forma de trabajar.

### Datos que generan aprendizaje, no solo cumplimiento

Uno de los riesgos de la digitalización es caer en una gestión centrada únicamente en el cumplimiento: muchos registros, muchos indicadores, pero poco análisis. Una seguridad basada en datos requiere cambiar el enfoque y usar la información para identificar patrones, entender tendencias y anticipar situaciones de riesgo antes de que se materialicen.

Por ejemplo, el análisis sistemático de hallazgos puede mostrar que ciertos riesgos se repiten en una misma etapa del proceso, o en determinados turnos. De la misma for-

ma, la investigación de incidentes, incluso aquellos sin lesión, permite identificar debilidades en los controles, fallas organizacionales o brechas en la capacitación.

La digitalización facilita este aprendizaje al centralizar la información, generar reportes automáticos y permitir comparaciones en el tiempo. Pero el aprendizaje ocurre cuando líderes y equipos conversan sobre los datos, reflexionan y toman decisiones correctivas.

### Nuevos indicadores para anticipar, no solo reaccionar

Tradicionalmente, la seguridad se ha medido con indicadores reactivos, como la tasa de accidentes o días perdidos. Si bien siguen siendo relevantes, estos indicadores miran el pasado. Hoy es posible incorporar indicadores proactivos, que ayudan a anticipar escenarios de riesgo.

Algunos ejemplos son: porcentaje de controles críticos verificados, cantidad de hallazgos repetidos, tiempos de cierre de acciones correctivas, participación en reportes de riesgos o cumplimiento de inspecciones planificadas. Estos indicadores permiten evaluar si el sistema preventivo está funcionando según lo planificado.

Cuando estos datos se revisan periódicamente y se integran a la toma de decisiones, la seguridad deja de ser reactiva y se convierte en una gestión que se anticipa y que aporta a objetivos de productividad, calidad junto a los de prevención.

### Inteligencia Artificial: el siguiente paso en la prevención

La incorporación de Inteligencia Artificial (IA) abre nuevas oportunidades para pro-

fundizar este enfoque. Para esto se requiere un rediseño de procesos, que incorpore a las personas desde las primeras etapas, con objetivo de potenciar sus capacidades de análisis y decisión.

Constantemente aparecen nuevos ejemplos de cómo podemos aplicar la IA en la prevención de riesgos; análisis de grandes volúmenes de datos, priorización de riesgos, detección temprana de desviaciones, apoyo en investigación de incidentes, o asistentes digitales que orientan sobre controles críticos, procedimientos y buenas prácticas en terreno, entre muchas otras posibilidades. Revisaremos las oportunidades que nos presenta la IA en futuros artículos.

En estos últimos cuatro artículos hemos recorrido un camino sobre cómo la prevención efectiva no se construye con soluciones aisladas, sino con la integración coherente de método, cultura, personas y aprendizaje. Partimos con la metodología, que nos da una estructura de trabajo; avanzamos hacia la cultura, ya que los sistemas solo funcionan cuando se convierten en valores y formas de actuar compartidas; luego pusimos a las personas en el centro, pues son quienes transforman las reglas en comportamientos seguros; y finalmente incorporamos los datos y la tecnología como herramientas para decidir mejor, anticiparse y aprender. Es así como la tecnología, que no es un fin en sí mismo, se transforma en un aliado para prevenir accidentes y sostener organizaciones seguras en el tiempo. **N&C**

Comenta en



woken





# BIM FORUM CHILE SE INTEGRA AL ESTÁNDAR GLOBAL: *los hitos que marcaron 2025*



**Jorge Simpson**

Vicepresidente Corporación  
BIM Forum Chile

## Avances 2025

Durante 2025, BIM Forum Chile alcanzó hitos estructurales clave para el desarrollo BIM en el país. La formalización como corporación permitió fortalecer su gobernanza institucional y, como consecuencia directa, lograr la aprobación de Chile como buildingSMART Chapter-in-Formation (Capítulo N°40 a nivel global). Este paso posiciona al país en la red internacional de desarrollo de estándares abiertos, habilitando una participación activa en iniciativas como IFC, IDS y BCF, fundamentales para avanzar en interoperabilidad y consistencia técnica.

En paralelo, BIM Forum Chi-

Durante 2025, BIM Forum Chile dio un salto cualitativo en su rol dentro del ecosistema de la construcción, consolidándose como corporación y posicionando a Chile en la red internacional de buildingSMART como Chapter-in-Formation.

le lideró acciones relevantes en la Hoja de Ruta BIM nacional, desarrolló un ciclo de encuentros técnicos sobre Entornos Comunes de Datos (CDE) y gestión de la información bajo ISO 19650, y consolidó espacios de transferencia como el Congreso Internacional BIM Forum Chile 2025, la rueda de negocios y encuentros con man-

dantes. Asimismo, los grupos de trabajo en gestión de proyectos y educación aportaron lineamientos y aprendizajes orientados a elevar la madurez BIM del ecosistema.

## Objetivos 2026

Para 2026, el principal desafío será la puesta en marcha efectiva del Capítulo

Chileno de buildingSMART y de la estructura operativa de BIM Forum Chile como corporación. Esto implica fortalecer la gobernanza, activar grupos técnicos especializados, avanzar hacia la etapa de Developing Chapter, y profundizar la formación y adopción de estándares abiertos.

El objetivo es acompañar a organizaciones, sector público y PYMES en una implementación BIM más integrada, interoperable y alineada con los desafíos de productividad, colaboración y sostenibilidad de la industria. **N&C**

Comenta en  



ANUNCIE EN REVISTA NEGOCIO & CONSTRUCCIÓN  
[WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.COM](http://WWW.NEGOCIOYCONSTRUCCION.COM)





## Liderazgo

# COMUNICACIÓN EN SITUACIONES DE CRISIS: *cuando el silencio empeora el problema*



Roberto Pérez

Experto en comunicación y oratoria profesional

Es cierto que pasa en muchos, pero especialmente en los sectores de la construcción y minería las crisis llegan sin avisar. Un accidente en obra, un retraso que amenaza el plazo pactado o un cliente que recibe una mala noticia por un canal inadecuado. Esos momentos son los que ponen a prueba la capacidad técnica del equipo y, sobre todo, su manera de comunicarse. Pero es en esos momentos, justo cuando hablar es imprescindible, cuando hacerlo se vuelve más difícil.

La experiencia me dice que muchas organizaciones caen en dos errores frecuentes. Guardan silencio o buscan culpables. El silencio suele justificarse con un prudente "esperemos a tener toda la información", aunque sabemos perfectamente que la faena no espera, el trabajo, al igual que el show, debe continuar. Ahí es donde debemos entender que en una crisis, el vacío se llena enseguida con rumores y suposiciones que lo único que hacen es elevar la tensión.

Y por otra parte, señalar culpables antes de entender lo ocurrido no aporta soluciones. Rompe la colaboración justo en el momento en que más se necesita. La primera medida ante cualquier incidente debe ser comunicar. Pero ojo, no para defenderse, sino para informar. La diferencia es clave. Informar es explicar de manera sencilla lo que se sabe, lo que se está haciendo y el momento en que habrá una actualización. Justificar implica ponerse a la defensiva y esto produce una consecuencia inevitable, crea distancia.

Una comunicación inicial puede ser tan simple como esta:

"A las 10:15 hubo un incidente en el área de montaje. La actividad está detenida mientras revisamos causas y medidas. Compartiremos la información completa antes del mediodía."

No hace falta adornar el mensaje ni recurrir a tecnicismos. La claridad y la rapidez transmiten control incluso en momentos en los que no se tienen todas las respuestas. Conviene evitar frases que reflejan desorden o evasivas. Frases del tipo: "No sabemos nada", "Estamos investigando internamente" o "No podemos decir más" generan inquietud.

Tampoco ayudan los mensajes que trasladan la responsabilidad a un tercero. "Fue culpa del proveedor" o "El cliente pidió algo imposible" no resuelven nada. En una crisis la prioridad no debe ser culpar, sino coordinar. En la relación con el cliente la transparencia marca la diferencia. Todos sabemos que cuando un retraso serio o un fallo operativo se comunica tarde la confianza se resiente. Es preferible ser el primero en dar la noticia aunque incomode. Los clientes valoran más la honestidad que la perfección. Una llamada a tiempo puede evitar semanas de desgaste. Es cierto que después es muy conveniente que quede constancia por escrito, pero casi siempre es mejor iniciar el contacto por teléfono.

Dentro del equipo el enfoque también importa. Una gestión basada en el reproche genera miedo. Por el contrario, cuando la gestión se basa en comprender causas crea aprendizaje. Cambiar la pregunta de "¿quién se equivocó?" por ¿qué falló en el proceso? abre la conversación y evita bloqueos. Ese cambio de enfoque demuestra

un liderazgo más humano y eficaz, que busca prevenir antes que castigar.

La experiencia demuestra claramente que el tono de los primeros minutos marca el resto del proceso. Un líder accesible, visible y claro favorece siempre la colaboración. Un líder que evita el tema o transmite nerviosismo genera el efecto contrario. Es importante entender que las palabras no resuelven la crisis, pero sí influyen en cómo la vive y la gestiona la organización.

En el #comuniconsejo de este mes, te propongo un ejercicio sencillo. Piensa en un incidente reciente, grande o pequeño. Recuerda que dijiste y como lo dijiste. Pregúntate qué efecto tuvo tu mensaje.

¿Aportó claridad?. ¿Calmó el ambiente?. ¿Facilitó la resolución de la crisis?.

Ahora imagina cómo habría cambiado la situación si hubieses dedicado un minuto más a elegir el tono y la primera comunicación. Si algo está claro es que en nuestros sectores las crisis forman parte del trabajo. No siempre se pueden evitar, pero sí se puede evitar que deterioren la confianza. Una buena comunicación no elimina problemas, pero casi siempre impide que crezcan. Y, sobre todo, la buena comunicación convierte un momento crítico en una oportunidad para reforzar las relaciones.

En definitiva, en una crisis hablar con sencillez y rapidez ayuda. El silencio, por prudente que parezca, casi siempre resulta más caro. **N&C**

Comenta en





## AWP, ADVANCED WORK PACKAGING: De la Teoría a la Obra, el Nuevo Modelo de Ejecución Colaborativa



**Raúl Rojas**  
Ingeniero Civil, Máster en  
Project Management

**El término "Advanced Work Packaging" se está popularizando cada vez más, pero aún existe confusión. Más allá de la teoría, ¿cuál es el cambio de mentalidad más importante que deben adoptar los equipos de proyecto para implementar el AWP con éxito?**

El cambio crítico que está asociado a la utilización de AWP, es la inversión de la secuencia tradicional: ya no es la construcción que viene después de la ingeniería, sino que es la ingeniería la que se planifica y libera entregables siguiendo los requerimientos y a la PoC (Ruta de la construcción).

Es en este cambio de paradigma tradicional, donde la ingeniería emite los planos que puede y la construc-

Para Raúl Rojas, Ingeniero Civil y Máster en Project Management, el éxito del AWP comienza por derribar los silos habituales entre dueño, ingeniería, compras y construcción. Estrategias como los talleres tipo War-Room, la co-creación física del PoC y pilotos tempranos permiten reducir variabilidad, aumentar la responsabilidad compartida y construir una secuencia de trabajo más eficiente.

ción ejecuta también lo que puede. En AWP, es el Path of Construction (PoC), el que define qué diseños deben emitirse, cuándo y en qué orden. Esto requiere de una actitud colaborativa y proactiva donde todos los actores se suman desde el primer día.

**El AWP promueve una colaboración entre el Propietario, la Ingeniería y la Construcción, más allá de la cultura habitual en gestión de proyectos. Culturalmente, esto puede ser un gran desafío. ¿Qué estrategias recomiendas para romper los silos tra-**

**dicionales y fomentar esta integración desde el inicio del proyecto?**

Implementamos un involucramiento temprano entre los interesados principales. Reunimos físicamente a dueño, ingeniería, compras y construcción por 3-5 días para crear en conjunto la ruta de construcción (Path of Construction).

La estrategia consiste en utilizar la planificación tipo War-Room (Sala de guerra), utilizando el espacio con los muros llenos de planos e imágenes BIM y hacer que todo el equipo marque la secuencia ideal con post-its de diferentes colores. Estos talleres, que se realizan varias veces durante todo el proyecto, y nos mostrarán las interdependencias prin-





cipales y un esqueleto del cronograma.

Mientras más temprano implementamos este tipo de reuniones de trabajo para construir el PoC, disminuye la variabilidad, aumenta el cumplimiento y construimos el accountability esperado.

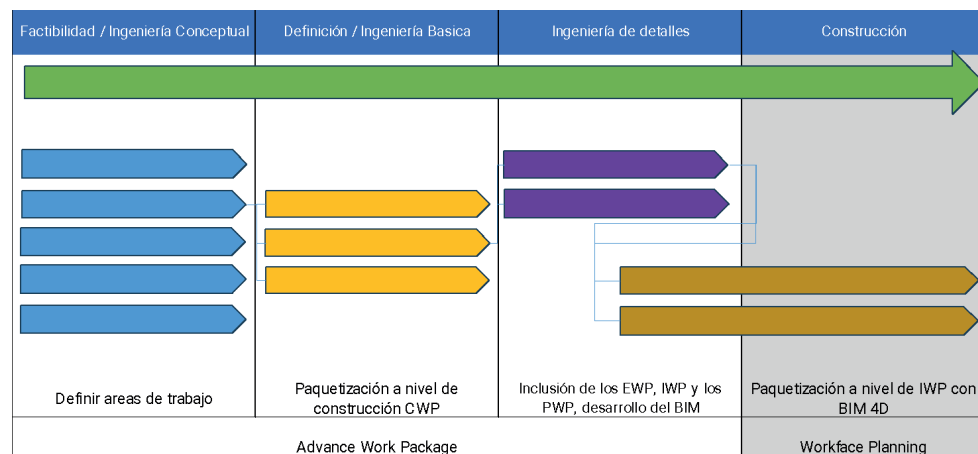
### ¿Cuáles son los pasos para implementar el AWP en mi proyecto, hoy mismo?

**Primero, asegura el compromiso de la alta dirección y interesados clave.** El AWP requiere un cambio cultural significativo, no solo metodológico. Realiza una evaluación rápida del estado actual de tu proyecto: ¿Qué tan desarrollado está el diseño? ¿Qué sistemas de planificación y control usas actualmente?

**Segundo, Identifica y reúne a los líderes de las áreas críticas: ingeniería, procura, construcción y control de proyectos.** Este equipo será responsable de liderar la implementación. Considera subir a bordo un facilitador o champion con experiencia en AWP si es tu primera vez.

**Tercero, define la Estrategia de la Path of Construction (PoC).** Define ¿Cuál es la secuencia óptima de construcción? ¿Qué áreas pueden trabajarse en paralelo?

**Cuarto, alineación del Diseño con la Construcción.** Asegura que ingeniería esté



*“Cuando la ingeniería sigue la Ruta de Construcción, la productividad deja de ser una aspiración y se convierte en un resultado esperable”*

desarrollando el diseño siguiendo los PoC. Los entregables de ingeniería (EWPs - Engineering Work Packages) deben estar alineados con las necesidades de construcción, no al revés.

**Quinto, establece tu Sistema de Gestión de Información.** Implementa o adapta tus herramientas digitales actuales para soportar AWP. Necesitas un sistema que permita trazabilidad desde el diseño hasta la construcción, gestión de IWPs (Installation Work Packages), y visibilidad del estado de las restricciones.

**Sexto, implementa en un Piloto en una Área Específica** No intentes implementar AWP en todo el proyecto simultáneamente. Selecciona un CWA (Área de construc-

ción) específica como piloto, aplica la metodología, aprende de los errores y ajusta antes de escalar.

**Acción inmediata para hoy:** reúne a los líderes de ingeniería, compras, construcción y control de proyectos para presentar la metodología AWP y obtener su compromiso. Sin este input inicial, no hay implementación exitosa.

**Mirando hacia el futuro, ¿cómo crees que la integración de tecnologías como el BIM (Building Information Modeling) o la Inteligencia Artificial puede potenciar o evolucionar los principios del Advanced Work Packaging?**

El AWP supone el contexto ideal para que BIM desarrolle todo su potencial.

Si BIM nos ayuda en la definición del 'qué' (el modelo digital), el AWP nos apoya con el 'cómo' y 'cuándo' (la ruta de construcción). Ya existen versiones funcionales donde sistemas de IA analizan el Path of Construction y pronosticando automáticamente cuellos de botella en las compras o riesgos de producir atrasos en la construcción.

El futuro vendrá de la mano del BIM inteligente en el que podamos interactuar a través de un Chat con el modelo BIM, para generar escenarios y los AWP se optimicen automáticamente. **N&C**

# Radio ((.))

Negocio&Construcción

YA DISPONIBLE EN



ESCUCHA NUESTRA  
PROGRAMACIÓN



Señal Online

[www.radionegocioyconstruccion.com](http://www.radionegocioyconstruccion.com)



24/7

ENTREVISTAS

MÚSICA

LIVE

PODCAST

NOTICIAS



# Negocio & Construcción

CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

# REVISTA

DIGITAL

## CONSTRUCCIÓN

Secciones que integran todos los ecosistemas del sector construcción

## NEGOCIOS

Desarrolla oportunidad de negocio interactuando con toda la industria latinoamericana

## NOTICIAS

Todo el acontecer del sector construcción con publicaciones diarias



[www.negocioyconstruccion.com](http://www.negocioyconstruccion.com)

Queremos agradecer a todos quienes colaboraron con interesantes contenidos en esta edición de diciembre de 2025 en nuestros formatos de entrevistas, artículos y columnas, ayudando a mantener a nuestros lectores actualizados respecto de los principales temas que están marcando la pauta noticiosa en la industria de la construcción. Especialmente agradecemos a:

**Raúl Rojas**, Ingeniero Civil, Máster en Project Management

También agradecemos a nuestros partners de contenido, que mes a mes nos aportan con noticias generales de la industria y temas que son tendencia.

120 | NEGOCIO &amp; CONSTRUCCIÓN | Diciembre 2025



# Negocio & Construcción

CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

## Descarga nuestras ediciones anteriores

2025



ENERO 2025



FEBRERO 2025



MARZO 2025



ABRIL 2025



MAYO 2025



JUNIO 2025



JULIO 2025



AGOSTO 2025



SEPTIEMBRE 2025



OCTUBRE 2025



NOVIEMBRE 2025



# Negocio & Construcción

CONSTRUIMOS OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

## Descarga nuestras ediciones anteriores

### 2024



ENERO 2024



FEBRERO 2024



MARZO 2024



ABRIL 2024



MAYO 2024



JUNIO 2024



JULIO 2024



AGOSTO 2024



SEPTIEMBRE 2024



OCTUBRE 2024



NOVIEMBRE 2024



DICIEMBRE 2024

### 2023



ENERO 2023



FEBRERO 2023



MARZO 2023



ABRIL 2023



MAYO 2023



JUNIO 2023



JULIO 2023



AGOSTO 2023



SEPTIEMBRE 2023



OCTUBRE 2023



NOVIEMBRE 2023



DICIEMBRE 2023